MAQUINAS DE GUERRA

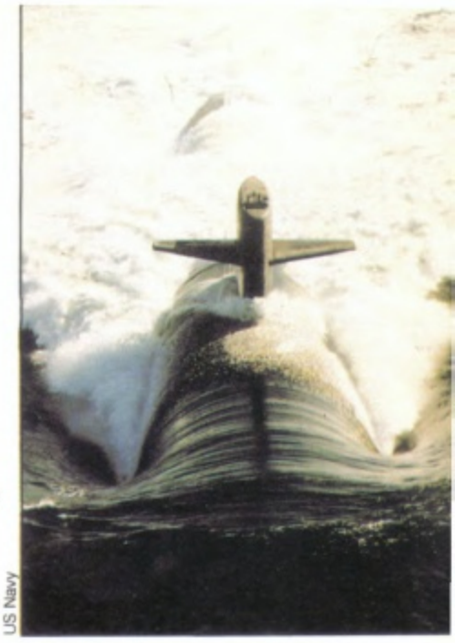
27

175 PTAS

ENCICLOPEDIA DE LAS ARMAS DEL SIGLO XX

Submarinos nucleares de ataque

Submarinos nucleares de ataque



US Navy

El USS Jacksonville, *submarino de ataque de propulsión nuclear de la Armada norteamericana, de la clase «Los Angeles». Las unidades de esta clase, armadas con torpedos MK 48 y misiles superficie-superficie Harpoon y Tomahawk, serán dotados en un futuro con armas antisubmarinas de gran alcance ASWOSOW.*

Bajo la quieta superficie del océano se desarrolla en estos momentos un mortífero juego del gato y el ratón entre los submarinos soviéticos y los de la OTAN. En él, el peón principal es el submarino nuclear de ataque, dotado con una impresionante gama de armas antisubmarino y capaz de alcanzar velocidades y profundidades inimaginables.

El desarrollo del submarino de ataque de propulsión nuclear se inició de forma simultánea por EE UU y la URSS a finales de los años cuarenta. A partir de entonces, las dos superpotencias han perfeccionado sus modelos, aunque en EE UU se ha prestado más atención y esfuerzos en las unidades (designadas con las siglas SSN) destinados a la lucha antisubmarina y dotadas de armas lanzables mediante tubos lanzatorpedos. En la URSS la construcción se orientó principalmente hacia otros modelos (designados con las siglas SSGN) proyectados específicamente para operar con misiles antibuque de crucero de notable potencia. Los submarinos estadounidenses han adquirido gradualmente características polivalentes para poder realizar un diversificado abanico de misiones mediante el desarrollo de versiones especiales de los sistemas de misiles como el Harpoon para submarinos (Sub-Harpoon) y el Tomahawk, que pueden ser lanzados en inmersión contra buques de superficie.

En los círculos navales occidentales se considera que los soviéticos se orientarán en esta misma dirección en cuanto sean operativos sus misiles de crucero con cabeza nuclear SS-NX-21, lanzable desde tubos lanzatorpedos. No obstante, también se mantendrá la tendencia a construir buques especializados en el campo de los misiles de crucero, como los tipos «Oscar», el equivalente subacuático de los cruceros de batalla de la clase «Kirov». En la actualidad, la Unión Soviética tiene cinco clases de submarinos de ataque de propulsión nuclear en construcción: «Charlie III» y «Oscar» como SSGN, «Alpha I», «Victor III» y la más reciente «Alpha II» como SSN. En cambio, Estados Unidos, Gran Bretaña y Francia tienen sólamente una clase de SSN. Informaciones recientes indican que la República Popular China mantiene en servicio seis submarinos de ataque de propulsión nuclear, el primero de ellos, construido en el período de 1973-74, mide 100 m de eslora y tiene un casco de tipo Albacore capaz de mantener una elevada andadura en inmersión. De este modelo, conocido como clase «Han», surgirán en un futuro próximo muchos más ejemplares.

Las principales ventajas de este tipo de unidad subacuática son la capacidad para permanecer en inmersión durante un período de tiempo prácticamente ilimitado y también por su capacidad de inmersión en cotas profundas, los equipos de sistemas y sensores sofisticados que aseguran la descubierta a gran distancia y la elevada potencia desarrollada por el reactor nuclear que se traduce en una velocidad subacuática casi constante.

El submarino británico HMS Sovereign, de la clase «Swiftsure», en navegación en superficie entre los bancos de hielo a la deriva durante un crucero al Polo Norte en 1976.

COI

GRAN BRETAÑA

Submarinos SSN clase «Valiant» y «Churchill»

Derivado sustancialmente de una ampliación del proyecto de la clase «Dreadnought» con un reactor nuclear y sistemas auxiliares de concepción y realización británicas totalmente, el HMS *Valiant* (S 102), encargado a los astilleros en agosto de 1960, como primera unidad de la clase homónima, fue alistado en julio de 1966, con un año de retraso respecto al calendario previsto debido a la prioridad asignada al programa Polaris británico para los buques lanzamisiles balísticos. La unidad gemela HMS *Warspite* (S 103) fue seguida por otros tres submarinos, construidos en base a una modificación del proyecto, que componen la clase «Churchill»: el HMS *Churchill* (S 46), el HMS *Conqueror* (S 48) y el HMS *Courageous* (S 50), capaces de una navegación en inmersión más silenciosa que los buques precedentes. Esta experiencia servirá posteriormente para poder reducir el ruido subacuático.

Están equipados con sistemas electrónicos que comprenden el sonar de baja frecuencia para descubierta a larga distancia, activo y pasivo, Tipo 2001, instalado en la parte frontal del casco, bajo la proa, que será sustituido en un futuro por el Tipo 2020. Los buques utilizan también los sonares remolcados Tipo 2024 y los tipo 2007 pasivos de largo alcance, así como el sistema anglo-francés-holandés PARIS (Passive/Active Range and Intercepter Sonar). Cuando los buques fueron construidos, el armamento principal comprendía el torpedo antibuque Mk 8, anterior a la segunda guerra mundial, el torpedo filoguiado antisubmarino Mk 23 con tecnología de los años cincuenta y las minas de fondo Mk 25 y las ancladas de bloqueo Mk 6, también de la segunda guerra mundial. Más tarde este escaso armamento ha sido objeto de una modernización que también incluía al torpedo Mk 8, el Mk 24 Tigerfish filoguiado bivalente (antisubmarino y antibuque), el misil antibuque Harpoon para lanzamiento submarino (Sub-Harpoon) y las minas de fondo del nuevo tipo Stonefish y Sea Urchin. Especialmente el Sub-Harpoon para el empleo de bordo ha sido experimentado en el submarino *Churchill*. Los cinco buques permanecerán en servicio hasta fines de los años noventa, y serán utilizados simultáneamente a la entrada en servicio de buques más silenciosos en inmersión, también en misiones antibuque.

Características

Clases «Valiant» y «Churchill»
Desplazamiento: 4 400 toneladas en superficie; 4 900 toneladas en inmersión.
Dimensiones: eslora 86,9 m; manga 10,1 m; calado 8,2 m.
Dotación: 103 hombres.
Aparato motor: un reactor nuclear de agua presurizada con dos turbinas de vapor a un eje.
Velocidad: 20 nudos en superficie, 29 nudos en inmersión.
Cota alcanzable: 30 m operativa, máxima 500 m.
Tubos lanzatorpedos: seis de 533 mm proeles.
Armamento básico: 32 torpedos Mk 8 y Mk 24 Tigerfish de 533 diversamente distribuidas o bien 64 Mk 5 Stonefish y Mk 6 Sea Urchin. Están en proceso de modificación para elevar el armamento a 26 torpedos de 533 mm y seis misiles Sub-Harpoon antibuque.
Sistemas electrónicos: un radar de descubierta en superficie Tipo 1006, cinco sonares (Tipo 2001, 2024 remolcado, 2007, 2019 y 197), un aparato radiogeniometrico, un sistema de interceptación electrónica, una central de lanzamiento de torpedos y un teléfono subacuático.

COI

Derivado sustancialmente de una ampliación del proyecto de la clase «Dreadnought», el HMS Valiant *fue construido al mismo tiempo que los del tipo «Polaris», con un reactor nuclear PWRI.*

Abajo. Los cinco buques de las clases «Valiant» y «Churchill» fueron sometidos a un programa de modernización.

GRAN BRETAÑA

Submarinos SSN clase «Switsure»

En 1971, fue botado el submarino HMS *Swiftsure* en los astilleros Vickers de Barrow-in-Furness, primer buque de la clase homónima que comprende la unidad subacuática de ataque de propulsión nuclear de la segunda generación. La forma del casco de este submarino, más corta que en los de la clase «Valiant», ha sido diseñada para obtener un mayor volumen interno y un casco resistente capaz de soportar presiones más elevadas; por otra parte, la vela es de menores dimensiones y los timones de profundidad retráctiles se hallan instalados bajo la línea de flotación. Tras el *Swiftsure*, se construyeron cinco unidades similares: HMS *Sovereign* (S 108), HMS *Superb* (S 109), HMS *Sceptre* (S 104), HMS *Splendid* (S 106), utilizadas actualmente bien en misiones de defensa antisubmarinas hasta la protección de la fuerza de ocupación de superficie,

Menos ruidosos que los anteriores, las unidades de la clase «Swiftsure» han demostrado ser un excelente instrumento en la lucha antisubmarina. Su sistema de sonar está en proceso de modernización e incluirá el sistema remolcado Tipo 2046 en sustitución del 2024. En razón de las mayores distancias de descubierta que pueden alcanzarse con los nuevos aparatos, todas las unidades subacuáticas de la Marina británica serán dotadas con el torpedo pesado Marconi Spearfish.

aunque con capacidad autónoma antibuque y antisubmarina debido a la mayor silenciosidad de su aparato de propulsión. El sistema de sonares es igual al de los buques de la clase «Valiant», pero se ha previsto la sustitución del Tipo 2001 por el 2020 durante el proceso de modernización. Respecto al armamento, la disminución a cinco del número de los tubos de lanzamiento y la consiguiente reducción de los torpedos fue compensada por la rapidez en la recarga, que es de sólo 15 segundos para cada uno de los lanzatorpedos. El sistema de emergencia es similar a los de las clases «Valiant» y «Churchill» y está compuesto por una batería eléctrica de 112 elementos, un generador diesel y un motor eléctrico. En 1976, el *Sovereign* demostró la capacidad de la RN de llevar a cabo operaciones antisubmarinas bajo el casquete polar al efectuar un turno operativo al Polo Norte, combinado con un viaje científico.

Características

Clase «Switfsure»
Desplazamiento: 4 200 toneladas en superficie, 4 500 toneladas en inmersión.
Dimensiones: eslora 82,9 m; manga 9,8 m; calado 8,2 m.
Dotación: 97 hombres.
Aparato motor: un reactor nuclear de agua presurizada con dos turbinas de vapor a un eje.
Velocidad: 20 nudos en superficie, 30 nudos en inmersion.
Cota alcanzable: operativa 400 m, máxima 600 m.
Tubos lanzatorpedos: cinco de 533 mm proeles.
Armamento básico: 20 torpedos Mk 8 o Mk 24 Tigerfish de 533 mm. más de cinco misiles Sub-Harpoon antibuque, o bien 50 minas Mk 5 Stonefish y Mk 6 Sea Urchin.
Misiles: ninguno.
Sistemas electrónicos: un radar de descubierta en superficie Tipo 1006, cinco sonares, un sistema de interceptación electrónica, una central de lanzamiento de torpedos y un teléfono subacuático.

El HMS* Swiftsure *fue realizado con una menor eslora y con unas líneas más redondeadas que los buques precedentes. Resultado de estas medidas son un mayor volumen interno y un casco de más resistencia.

COI

GRAN BRETAÑA

Submarinos SSN clase «Trafalgar»

Derivados sustancialmente del proyecto mejorado de la clase «Swiftsure», las unidades «Trafalgar» constituyen la tercera generación de los SSN de la Marina británica. El HMS *Trafalgar* (S 107), primera unidad en el tiempo, botado en 1981 y entrado en servicio en marzo de 1983, se unió a los buques de la clase «Swiftsure» en la base naval de Devonport. El proyecto prevé un total de seis unidades de este tipo y ya se conocen las denominaciones de las otras cinco *(Turbulent, Talent, Tactician, Tireless,* y *Torbay*). Los progresos más significativos alcanzados respecto a la clase «Swiftsure» consisten principalmente en una reducción del ruido en inmersión, obtenida mediante la utilización de un nuevo tipo de reactor nuclear, un sistema de propulsión a reacción en lugar de la hélice convencional y el revestimiento del casco resistente y de las superficies externas en losas anecoicas para conseguir la misma protección que con el sistema soviético «Clusterguard». El *Trafalgar* es el primer buque dotado con el sonar Tipo 2020, todavía en proceso de evaluación operativa. Los otros sistemas, el armamento y el equipo electroacústico son similares a los de la clase «Swiftsure», con el añadido periscopio de exploración y ataque de otro con imagen térmica y con el sonar Tipo 197, más pequeño. La vela, al igual que en los primeros submarinos SSN británicos, lleva la antena del radiogoniómetro de alta frecuencia, cierto número de antenas para los aparatos de radio, el conducto de aspiración y exhaustación del snorkel, la antena para el radar y los aparatos de interceptación eletrónica.

Las comunicaciones por radio durante la navegación en inmersión, se cree que se efectúan mediante una boya remolcada y/o una antena flotante. La misión fundamental del *Trafalgar* es la lucha antisubmarina y secundariamente la lucha antibuque. De acuerdo con algunas informaciones se ha procedido a una redistribución interior para racionalizar y centralizar las cámaras de operaciones, acústica y ESM.

Características

Clase «Trafalgar»
Desplazamiento: 4 700 toneladas en superficie, 5 200 toneladas en inmersión.
Dimensiones: eslora 85,4 m; manga 9,8 m; calado 8,2 m.
Dotación: 97 hombres.
Aparato motor: un reactor nuclear de agua presurizada con dos turbinas de vapor a un eje y propulsión a chorro.
Velocidad: 20 nudos en superifice, 29 nudos en inmersión.
Cota alcanzable: operativa 400 m, máxima 600 m.
Tubos lanzatorpedos: cinco de 533 mm proeles.
Armamento básico: 20 torpedos Mk 8 y Mk 24 Tigerfish de 533 mm, más cinco misiles Sub-Harpoon antibuque.
Sistemas electrónicos: un radar de descubierta de superficie Tipo 1006, cuatro sonares (Tipo 2020, 2024 remolcado, 2007 y 2019), un sistema de interceptación electrónica, una central para el lanzamiento de los torpedos y de los misiles.

Derecha.El HMS* Trafalgar *es el primer submarino británico con revestimiento de material anecoico que reduce la propagación sonora bajo el agua.

Abajo.Con el HMS* Illustrious *al fondo, el HMS* Trafalgar *entra en la base naval de Devonport para atracar en el muelle del 2.° Escuadrón de submarinos.

COI

COI

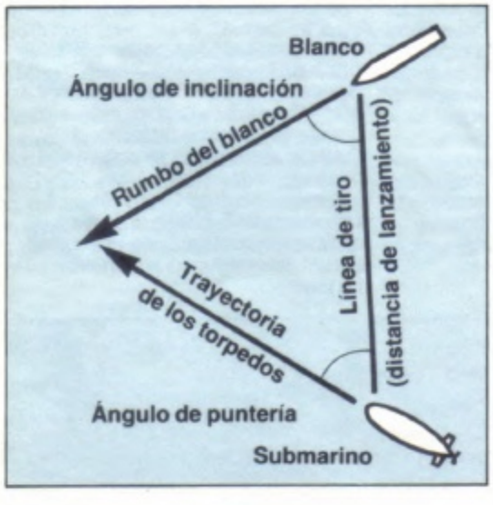
El hundimiento del *Belgrano*

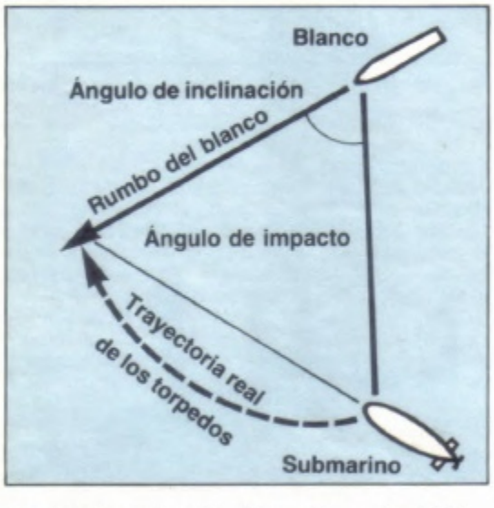
***En 1982, el conflicto de las Malvinas dió lugar a la primera utilización en combate de los submarinos nucleares de ataque. Cinco unidades de la Royal Navy, designados como* Task Force 324 *y bajo el mando directo del Comandante en Jefe de la Flota en Northwood, se desplegaron ante la Zona de Exclusión y sus inmediatas proximidades para proteger a la* Carrier Task Force 37.**

Durante el conflicto de las Malvinas en 1982, Gran Bretaña desplegó en el Atlántico Sur cinco de sus submarinos de ataque de propulsión nuclear (*Valiant, Conqueror, Courageous, Spartan* y *Splendid*). Estos buques operaron a las órdenes directas del almirante en jefe de la escuadra submarina con sede en las oficinas del comandante en jefe de la flota en Northwood y se les asignó la misión de proteger la fuerza de ocupación de los ataques de los submarinos argentinos y de descubrir y controlar los movimientos de las unidades de superficie de mayor desplazamiento de la flota enemiga para pasar al ataque en el momento en que se convirtieran en una amenaza real para la fuerza naval británica. El 26 de abril el *Conqueror* patrullaba ya en el área al sudoeste de las Malvinas, algo alejado de la «zona prohibida»; algo más al norte se encontraba el *Splendid*, de la clase «Swiftsure»; un segundo buque de esta misma clase, el *Spartan*, operaba dentro de la «zona prohibida» en misión antisom.

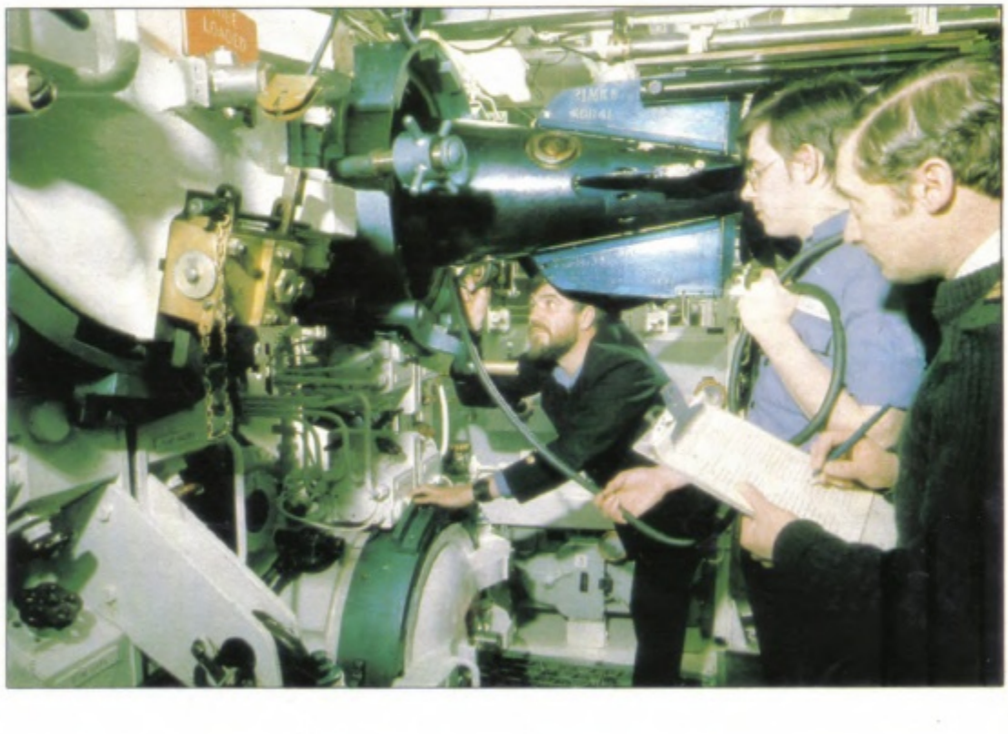
Anteriormente, el 17 de abril, el grueso de la flota argentina había levado anclas y abandonó su base, asumiendo la designación operativa de fuerza de ocupación 79. El 29 de abril se dividió en dos grupos con el doble objetivo de proporcionar cobertura a las islas Malvinas y para preparar al mismo tiempo un ataque a los buques británicos. Poco antes de esta separación de la flota y mientras se estaban realizando todavía las maniobras preliminares para la formación de los dos grupos, el *Splendid* envió un mensaje de descubierta a Northwood: había avistado con total seguridad los dos destructores argentinos Tipo 42 y cuatro unidades más pequeñas del tipo fragata o destructores que se dirigían hacia el sur navegando cerca de tierra firme a la velocidad de 10 nudos. El comandante en jefe confirmó el avistamiento del *Splendid* al que ordenó acechara al grupo naval argentino manteniendo el contacto. Veinticuatro horas más tarde, sin embargo, esta orden fue sustituida por la de romper el contacto y dirigirse hacia el norte, a la caza del portaaviones *Veinticinco de Mayo*.

Para colmo de ironías, si el *Splendid* hubiese permanecido en contacto con el grupo argentino, no sólo hubiera podido descubrir al *Veinticinco de Mayo*, sino que se hubiera encontrado en posición favorable, algunos días después, para el lanzamiento de sus torpedos en el curso de la tentativa del portaaviones argentino de catapultar sus aviones para que atacaran a los buques similares británicos. En efecto, el grupo naval al que estaba siguiendo el *Splendid* se aproximada al *Veinticinco de Mayo*, unidad a la que debían proporcionar escolta. A este respecto hay que subrayar que la mayor preocupación del alto mando naval en Gran Bretaña se centraba en aquel momento, en la necesidad de localizar las dos unidades argentinas de mayor desplazamiento y que representaban una amenaza real, es decir, el portaaviones ya citado y el crucero *General Belgrano*. Este último no fue descubierto hasta la tarde del 1.° de mayo, cuando fue avistado por el submarino *Conqueror*, mientras procedía a efectuar una línea de patrulla entre la isla de los Estados al largo de la Tierra de fuego y el banco Birdwood fuera de la «zona prohibida», junto con dos destructores de escolta, el *Hipólito Bouchard* y el *Piedra Buena*, armados con misiles Exocet. El *Conqueror* envió al comandante en jefe el mensaje del avistamiento mediante un canal de radio vía satélite de absoluta seguridad y recibió por el mismo conducto la orden de mantener el contacto con el crucero a la espera de órdenes posteriores. Al almirante Woodward, avisado del avistamiento del *Belgrano* por el almirante Fieldhouse, jefe de Estado Mayor de la Marina, convocó inmediatamente a los oficiales de la sección de planes y operaciones con el objetivo de coordinar la línea de acción más eficaz a seguir. Una vez adoptada una decisión, el jefe del Estado Mayor de la defensa, almirante sir Terence Lewin, la misma mañana del domingo 2 de mayo, se dirigió a la residencia de campo del primer ministro en Chequers para comunicarle la reunión del Gabinete de guerra. En esa visita, se pidió formalmente la autorización para atacar y hundir al crucero dentro de las disposiciones operativas encomendadas en su tiempo al *Conqueror*, alegando el estado de necesidad para justificar esta línea de actuación dado que el *Belgrano* se hallaba fuera de la «zona prohibida».





Mediante la estimación del rumbo y velocidad del enemigo, el submarino calcula el ángulo (llamado «ángulo de mira») de interceptación. Los torpedos pueden ser regulados de forma que sigan una trayectoria curvilínea.



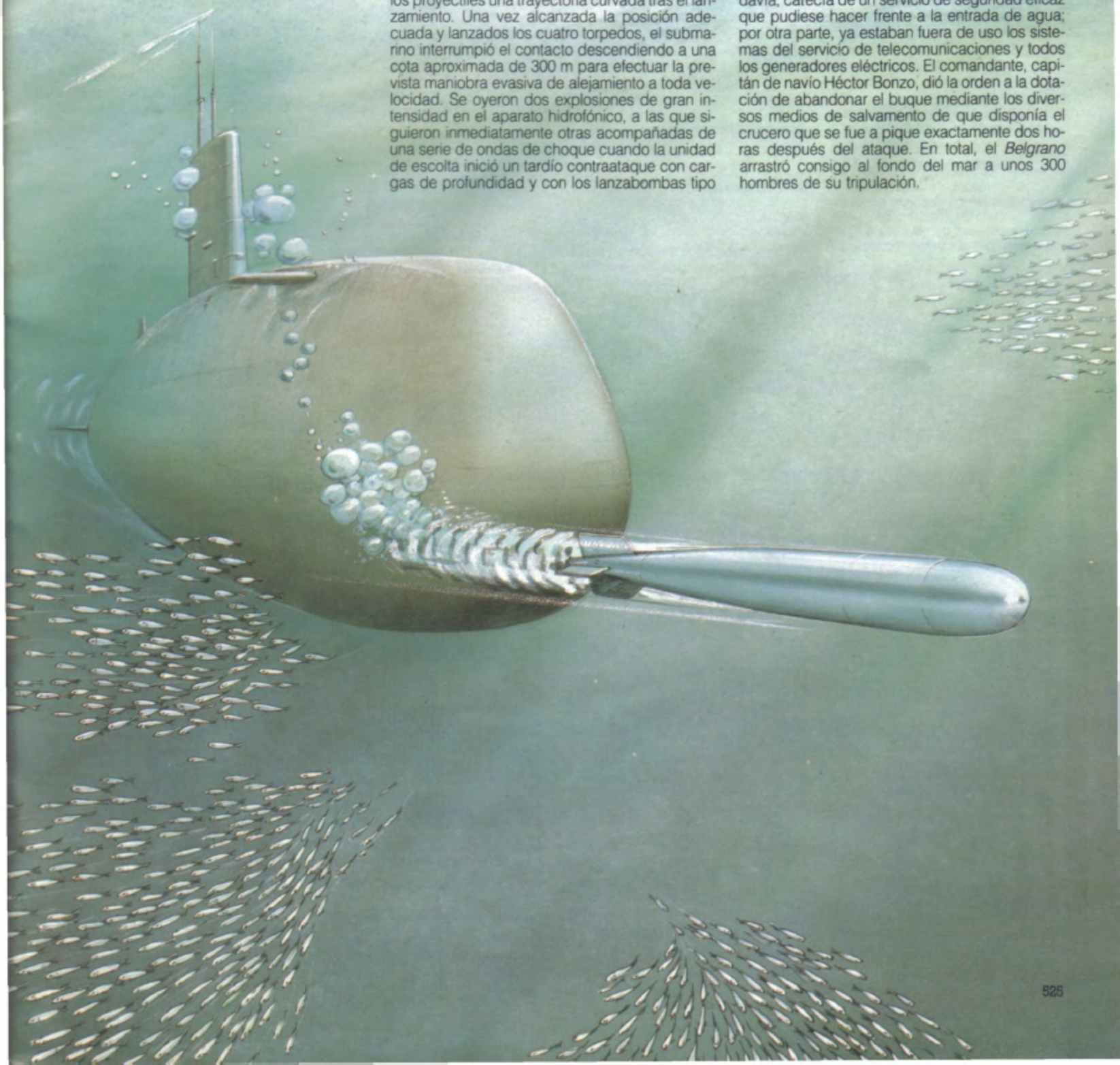
Un torpedo antibuque Mk 8 es introducido en el tubo de lanzamiento proel de un submarino de la Flota británica. En el ataque al Belgrano *se eligió el Mk 8 en lugar del Mk 24 Tigerfish debido a su mayor carga de explosivo y porque podía ser lanzado en salva.*

El ataque

Durante este tiempo, el comandante del *Conqueror*, capitán de fragata Christopher Louis Wreford-Brown, había acechado al *Belgrano* en inmersión y utilizando el sistema hidrofónico para mantener el contacto. Este sistema permitía seguir los movimientos del crucero y de la unidad de escolta y determinar a una distancia continua, ruta y velocidad en el panel táctico de la central operativa, mediante el trazado de las marcaciones hidrofónicas sucesivas. Una vez recibida la orden de ataque, los datos obtenidos en el panel táctico relativos a los buques argentinos –que en aquel momento se encontraban en el lado occidental de la línea de patrulla y se dirigían hacia el extremo meridional de Tierra del Fuego– fueron insertados en la central de cálculo con el objetivo de determinar la solución del problema del lanzamiento contra el principal adversario. Se eligió como modalidad de ataque una salva de torpedos antibuque Mk 8**, un tipo anterior a la segunda guerra mundial, en lugar de los modernos filoguiados Mk 24 Tigerfish, debido a que los Mk 8**, aunque con un alcance menor al de los Mk 24, podían ser lanzados en un abanico de cuatro (los Mk 24 en cambio sólo podían ser lanzados en parejas), aumentándose así la probabilidad de dar en el blanco. Además, los Mk 8** llevaban una cabeza con una mayor cantidad de explosivos (340 kg) que los Mk 24 (150 kg), necesaria para destruir los costados protegidos de un crucero de 13 645 toneladas de la segunda guerra mundial. De esta forma, mientras el submarino maniobraba lentamente para situarse en posición de tiro, se prepararon los cuatro torpedos Mk 8** para el lanzamiento. Para impedir ser localizados, una vez conseguido un impacto, se ordenó graduar los giróscopos para proporcionar a los proyectiles una trayectoria curvada tras el lanzamiento. Una vez alcanzada la posición adecuada y lanzados los cuatro torpedos, el submarino interrumpió el contacto descendiendo a una cota aproximada de 300 m para efectuar la prevista maniobra evasiva de alejamiento a toda velocidad. Se oyeron dos explosiones de gran intensidad en el aparato hidrofónico, a las que siguieron inmediatamente otras acompañadas de una serie de ondas de choque cuando la unidad de escolta inició un tardío contraataque con cargas de profundidad y con los lanzabombas tipo Hedgehog en la zona donde consideraron que podía hallarse el submarino.

Los resultados

Aproximadamente a las 14,00, hora local, el primer torpedo había alcanzado el buque en el costado de babor, debajo de la estación popel de dirección de tiro de los cañones de 127 mm, dañando de forma irremediable los generadores eléctricos y los sistemas de telecomunicaciones y desmontando de sus soportes los generadores de emergencia. Más de 200 hombres resultaron muertos, entre ellos los que quedaron atrapados en las cubiertas inferiores. El segundo torpedo, en cambio, alcanzó la proa, delante de la torre A, causando un gran agujero en el costado através del cual miles de toneladas de agua inundaron las salas internas del buque. El *Belgrano*, que embarcaba personal alistado no adiestrado todavía, carecía de un servicio de seguridad eficaz que pudiese hacer frente a la entrada de agua; por otra parte, ya estaban fuera de uso los sistemas del servicio de telecomunicaciones y todos los generadores eléctricos. El comandante, capitán de navío Héctor Bonzo, dió la orden a la dotación de abandonar el buque mediante los diversos medios de salvamento de que disponía el crucero que se fue a pique exactamente dos horas después del ataque. En total, el *Belgrano* arrastró consigo al fondo del mar a unos 300 hombres de su tripulación.



EE UU

Submarinos SSN clase «Skipjack»

Construidos a finales de los años cincuenta, los cinco buques de la clase «Skipjack», actualmente en servicio, son considerados todavía como unidades operativas de primera línea. Hasta la construcción de la clase «Los Angeles», fueron los submarinos más veloces de la Armada de Estados Unidos. Un sexto buque, el *Scorpion* (SSN 589), cuyo casco original había sido utilizado para la construcción del *George Washington*, primer submarino estadounidense de propulsión nuclear dotado con misiles balísticos (SSBN), se perdió en mayo de 1968 junto con los 99 hombres que formaban su dotación, al sudoeste de las Azores, mientras navegaba desde el Mediterráneo hacia la base de Norfolk en Virginia. En las unidades de la clase «Skipjack» se instaló por primera vez el reactor nuclear S5W, utilizado posteriormente en todos los submarinos de propulsión nuclear construidos en Estados Unidos hasta la realización de la clase «Glenard P. Lipscomb». Asimismo, con los buques de la clase «Skipjack» se inició la adopción de una nueva forma del casco, denominada «de gota alargada»; esta forma especial, con la larga sección posterior notablemente ahusada, ha obligado a los proyectiles, por otra parte, a renunciar a los tubos lanzatorpedos popeles y a adoptar el sistema de propulsión a un solo eje.

También los timones de profundidad han sido instalados de nuevo sobre la vela del buque con el objeto de incrementar la maniobralidad en inmersión. Todos los sistemas de las salas de máquinas, excepto el reactor nuclear y las turbinas de vapor, son dobles para poder afrontar posibles averías. Actualmente, cuatro buques (*Skipjack, Scamp, Sculpin* y *Shark*) están en servicio en la flota del Atlántico y otro, el *Snook*, en la del Pacífico.

El USS* Shark *en navegación de superficie a la velocidad máxima de 18 nudos. Los cinco buques aún en servicio de la clase «Skipjack» son considerados todavía como unidades operativas de primera línea.

Características

Clase «Skipjack»
Desplazamiento: 3 075 toneladas en superficie, 3 515 toneladas en inmersión.
Dimensiones: eslora 76,7 m; manga 9,6 m; calado 8,5 m.
Dotación: 114 hombres.
Aparato motor: un reactor nuclear de agua presurizada Westinghouse S5W con dos turbinas de vapor a un eje.
Velocidad: 18 nudos en superficie, 30 nudos en inmersión.
Cota alcanzable: operativa 300 m, máxima 500 m.
Tubos lanzatorpedos: seis de 533 mm proeles.
Armamento básico: 24 torpedos Mk 48 de 533 mm bivalentes antisubmarino y antibuque.
Misiles: ninguno.
Sistemas electrónicos: un radar de descubierta de superficie, un sistema de sonar BQS-4 modificado, una central de lanzamiento de torpedos Mk 101 y un teléfono subacuático.

US Navy

Abajo. Parangonables a los tipos más modernos de submarinos de ataque de propulsión nuclear de la flota subacuática estadounidense, las unidades de la clase «Skipjack» tienen una dotación de armamento y sistemas electroacústicos limitada a los torpedos Mk 48 y un sonar BQS-4 modificado.

EE UU

Submarinos SSN clase «Thresher» (después «Permit»)

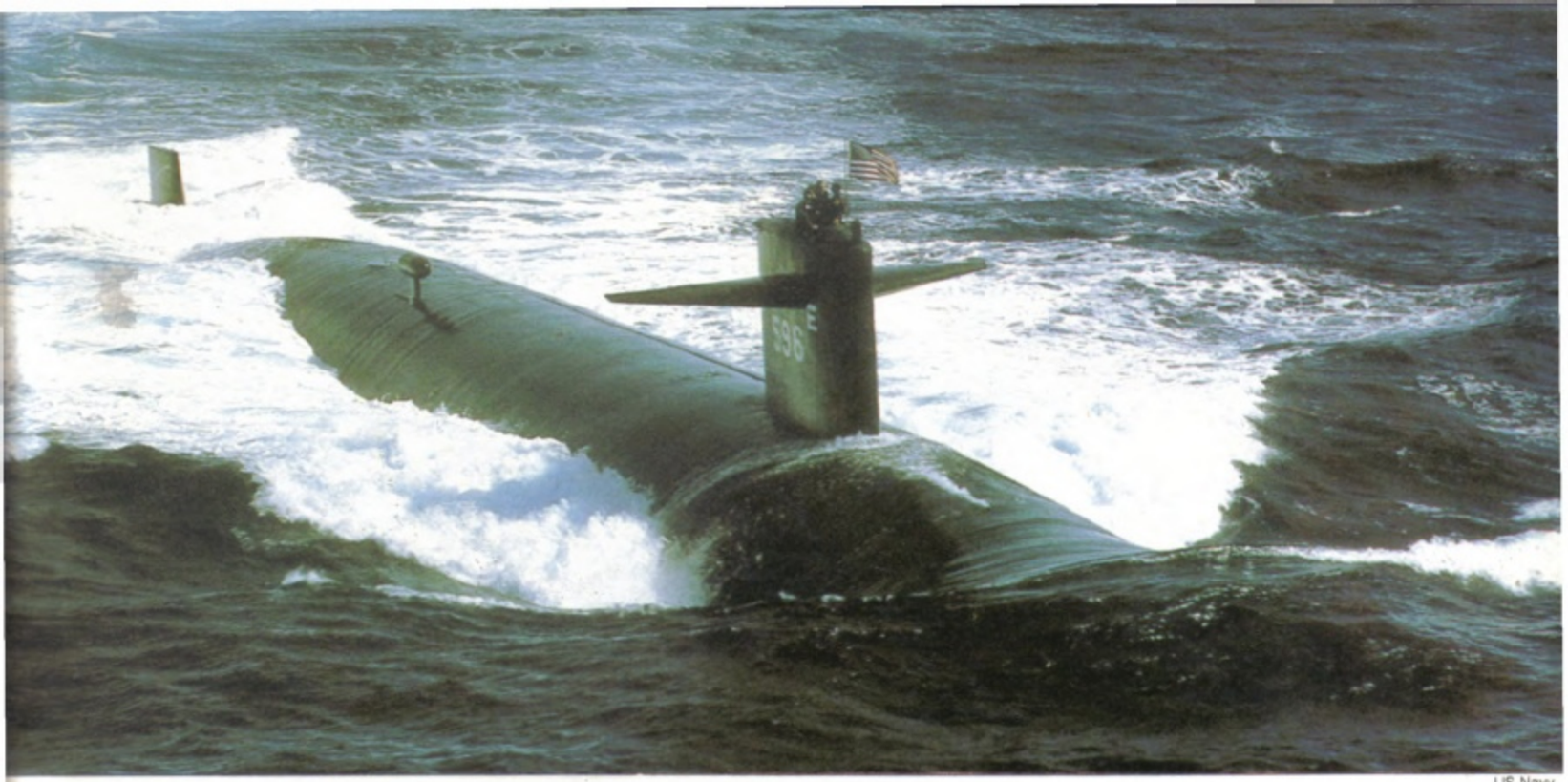
Los submarinos de ataque de propulsión nuclear de la clase «Thresher» los primeros en la flota subacuática de los Estados Unidos capaces de alcanzar cotas muy profundas y dotados con sonar de concepción avanzada instalado en una óptima posición proel, tubos de lanzamiento en ángulo en el combés con misiles antisubmarinos tipo SUBROC y varios sistemas para reducir el ruidorepresentan un elemento fundamental de la capacidad ofensiva de Estados Unidos. El USS *Thresher* (SSN 593), primera unidad de esta clase, se perdió junto con toda su dotación durante las pruenas de inmersión. Posteriormente la denominación de la clase fuen sustituida por la de «Permit», derivada de la segunda unidad de la misma. Teniendo en cuenta los resultados de la investigación efectuada tras la pérdida del *Thresher*, los tres útimos buques fueron modificados en el proceso de su construcción, para aumentar la seguridad mediante la instalación de maquinarias más pesadas y unas estructuras más elevadas en la vela. Por otra parte, el USS *Jack* (SSN 605) fue construido según un proyecto distinto –dos turbinas acopladas sobre un eje y una turbina giratoria en sentido contrario y sin reductor– para experimentar una nueva forma de atenuar el ruido de las maquinarias en funcionamiento. Esta solución no tuvo éxito y el buque fue sometido a nuevas modificaciones para reinstalarle un aparato de propulsión del modelo primitivo. Se ha previsto que, en el curso de los períodos normales de mantenimiento y modernización, se sustituyan la central de lanzamiento de los torpedos Mk 113 y el sistema de sonar BQD-2 por los más modernos FCS Mk 117, completamente digitalizado, y el BQD-5, apto también para el sonar remolcado, respectivamente. Todos los buques serán modificados de forma que puedan transportar y lanzar los misiles antibuque Sub-Harpoon y Tomahawk y el sistema SUBROC será reemplazado a su vez, a finales de los ochenta, por un nuevo tipo de misiles antisubmarino de gran alcance, con una ojiva compuesta por una carga de profundidad nuclear o bien por un torpedo antisubmarino. Actualmente, ocho buques de la clase «Permit» están en servicio en el Pacífico y cinco en el Atlántico.

Características

Clase «Permit»
Desplazamiento: 3 750 toneladas en superficie, 4 311 en inmersión (*Jack* 3 800 toneladas en superficie y 4 470 toneladas en inmersión y *Flasher, Greenling* y *Gato* 3 800 y 4 642 toneladas en superficie a inmersión respectivamente).
Dimensiones: eslora 84,9 m (excepto *Jack* 85,9 m y *Flasher, Greenling* y *Gato* 89,1 m); manga 9,6 m; calado 8,8 m.

US Navy

El USS* Plunger *al largo de las islas Hawaii en el curso de su primer desplazamiento operativo en 1963. Los submarinos de ataque de propulsión nuclear de la clase «Permit» representan un elemento importante de la flota subacuática de Estados Unidos.



US Navy

El USS* Barb *mientras efectúa una maniobra de aproximación a alta velocidad en superficie. Este submarino actualmente está en servicio en la flota del Pacífico.

Los «Permit» están en proceso de modernización para asegurar la capacidad operativa como unidades de primera línea hasta los años noventa.

Aparato motor: un reactor nuclear de agua presurizada Westinghouse S5W con dos turbinas de vapor a un eje.
Velocidad: 18 nudos en superficie, 27 nudos en inmersión (*Jack, Flasher, Greenling* y *Gato*, 18 nudos y 26 nudos en superficie e inmersión).
Cota alcanzable: operativa 400 m, máxima 600 m.
Tubos lanzatorpedos: de 533 mm en el combés.
Armamento básico: 17 torpedos Mk 48 de 533 mm y seis misiles SUBROC y cuatro misiles Sub-Harpoon antibuque) o bien 46 minas Mk 57, Mk 60 ó Mk 67; a finales de los ochenta el armamento estará compuesto por once torpedos Mk 48,4 misiles Sub-Harpoon, cuatro misiles crucero Tomahawk y cuatro misiles antisubmarino de gran alcance ASWSOW.
Misiles: ninguno (ver arriba).
Sistema electrónicos: un radar de descubierta de superficie BPS-11, un sistema sonar BQQ-2 ó bien BQQ-5, una central de lanzamiento de torpedos Mk 113 ó Mk 117, un sistema de comunicaciones vía satélite WSC-3 y un sistema de interceptación electrónica.

EE UU

Submarinos SSN clase «Sturgeon»

La clase «Sturgeon» –alistada en el período 1965-74 y realizada a grandes líneas sobre un proyecto mejorado y ampliado de los tipos «Thresher»/«Permit» con el embarco de otros sistemas electrónicos y equipos especiales para reducir el ruido– ha representado el grupo de unidades de propulsión nuclear más numeroso construido hasta la entrada en servicio de los buques tipo «Los Angeles». Como las precedentes, las unidades de la clase «Sturgeon» se destinan principalmente a la lucha antisónica y tienen un montaje de tubos de lanzamiento en el combés, popa de la vela, instalación que a ser estándar en la flota subacuática USA para las unidades de ataque de propulsión nuclear: dos lanzatorpedos a cada lado en posición inclinada hacia el exterior respecto al eje longituninal del casco. Este sistema constructivo permite un mayor espacio para la maniobra e instalación de los torpedos en la cámara de lanzamiento que el disponible en los submarinos en que se emplazan los tubos de lanzamiento a proa y facilita el embarco de las armas desde el exterior, la elección del tipo de torpedo a lanzar y la recarga de los tubos después del ataque. En las últimas nueve unidades de esta clase, la eslora del casco ha sido alargada para permitir la instalación de un parque más amplio de sistemas electrónicos. Según un programa denominado «Holy Stone» en código e iniciado a finales de los años sesenta, los tipos «Sturgeon» son utilizados en misiones altamente especializadas en las proximidades de las costas de los países hostiles a Estados Unidos, con el objetivo de adquirir información operativa de diversa naturaleza. Los sistemas embarcados para desarrollar esta misión, están instalados en salas especiales y manejados por personal de la agencia nacional para la seguridad, (NSA), embarcado con ocasión para estas misiones especiales. Al igual que en las unidades de la clase «Thresher»/«Permit», en los tipos «Sturgeon» la instalación de la central de lanzamiento Mk 117 y del sistema de sonar BQQ-5 es adecuada, pero en un futuro próximo serán adaptados para el embarque de los misiles antibuque Sub-Harpoon y Tomahawk. En la actualidad, 22 unidades (incluidas cinco para el programa «Holy Stone») están destinadas en el océano Atlántico y 15 (comprendidas entre ellas las cuatro del programa especial) en el área del Pacífico. El USS *Hawkbill*, el USS *Pintado* y algunos otros han sido modificados para el transporte a popa de vehículos de salvamento para grandes profundidades para dejar en el mar y recuperar después en inmersión durante el transcurso de las operaciones de salvamento del personal de submarinos siniestrados, incluso a gran profundidad. De las 22 unidades asignadas al Atlántico se cree que pertenencen al programa «Holy Stone» las siguientes unidades: USS *Archerfish*, USS *Silversides*, USS *Bastfish*, USS *L. Mendel Rivers* y USS *Richard B. Russell*. Las otras unidades son el USS *Sturgeon*, USS *Whale*, USS *Grayling*, USS *Sunfish*, USS *Pargo*, USS *Ray*, USS *Lapon*, USS *Hammerhead*, USS *Sea Devil*, USS *Bergall*, USS *Spadefish*, USS *Seahorse*, USS *Finback*, USS *Flying Fish*, USS *Trepang*, USS *Bluefish* y USS *Billfish*. Las 15 unidades del Pacífico son USS *William H. Bates*, USS *Tunny*, USS *Parche* y USS *Cavalla*; USS *Tautog*, USS *Pogy*, USS *Aspro*, USS *Queenfish*, USS *Puffer*, USS *Sand Lance*, USS *Gurnard*, USS *Guitarro*, USS *Hawkbill*, USS *Pintado* y USS *Drum* (las restantes).

Características

Clase «Sturgeon»
Desplazamiento: 4266 toneladas en superficie, 4 777 toneladas en inmersión.
Dimensiones: eslora 89 m (*Archerfish, Silversides, William H. Bates, Batfish, Tunny, Parche, Cavalla, L. Mendel Rivers* y *Richard B. Russell*; 92,1); manga 9,65 m; calado 8,9 m.
Dotación: 121-134 hombres.
Aparato motor: un reactor nuclear de agua presurizada Westinghouse S5W con dos turbinas de vapor a un eje.
Velocidad: 18 nudos en superficie, 26 nudos de inmersión.
Cota máxima: operativa 400 m, máxima 600 m.
Tubos lanzatorpedos: cuatro de 533 mm en combés.
Armamento básico: 17 torpedos Mk 48 de 533 mm y seis misiles SUBROC antisubmarino (en proceso de sustitución por 15 torpedos Mk 48,4 misiles SUBROC y cuatro misiles Sub-Harpoon antibuque) o bien 46 minas Mk 57, Mk 60 ó Mk 67 a finales de los ochenta, el armamento estará compuesto por once torpedos Mk 48,4 misiles de crucero Tomahawk y cuatro misiles antisubmarino de gran alcance ASWSOW.
Misiles: ninguno (ver arriba).
Sistema electrónico: un radar de descubierta en superficie BPS-15, un sistema sonar BQQ-2 ó BQQ-5 (este último adaptado para el sonar remolcado), una central de lanzamiento de torpedos Mk 113 ó Mk 117, un sistema de comunicaciones vías satélites WSC-3, un sistema de interceptación electrónica y un teléfono subacuático.

Los submarinos «Sturgeon» en acción

En la oscura pugna que tiene lugar bajo la superficie del Atlántico, los submarinos estadounidenses de ataque constituyen el componente principal subacuático del Mando Naval de la OTAN. Si llega a estallar la guerra, serían buques como el USS Sturgeon que intentarían penetrar las fuertemente defendidas aguas de los santuarios de la flota submarina soviética para detectar y destruir los SSBN contrarios.

Estáis en una sala muy grande y completamente a oscuras. Reina un silencio absoluto, pero tenéis la certeza de que otra persona está presente y la segura sensación de que se está acercando. Queréis saber donde se encuentra, pero si os movéis haréis ruido al rozar sobre la alfombra y corréis el riesgo de chocar contra un mueble que no recordáis bien donde se encontraba, revelando así vuestra posición. Aguzaréis los oídos para saber con certeza qué está haciendo el otro entre tanto. Para añadir más interés al «juego», lleváis una pistola cargada sabiendo que el otro tiene una también y que la usará si logra encontraros.

Esta imagen refleja casi perfectamente la idea que la mayoría de las personas tiene de lo que es una pesadillla pero guarda también una semejanza verosímil con el ambiente operativo en que viven cada día las dotaciones de los submarinos. Es un mundo oscuro e inflexible donde la ausencia de ruidos puede suponer el éxito y la supervivencia. La partida se juega con buques como el USS *Sturgeon* (SSN 637), clasificados en la Armada estadounidense como submarinos de ataque de propulsión nuclear, «plataforma» de armas y aparatos en un sistema estrictamente integrado, idóneo especialmente para su efectiva utilización. Los buques de guerra de superficie, en efecto, pueden ejercer presiones o intimidaciones también en tiempo de paz con su presencia; los submarinos, en cambio, sólo pueden hacerlo de modo indirecto. No deben enviar señales de advertencia porque con ello revelarían su presencia; solamente pueden atacar.

Con anterioridad al desarrollo de la propulsión nuclear, un submarino tenía que emerger cada día, más o menos, para recargar las baterías y renovar el aire de las salas internas. Esta exigencia permitía por un lado un intercambio más ágil de las comunicaciones por radio con los mandos en tierra, hacía más exacta la navegación, y, por último, permitía a los hombres un contacto cotidiano con el mundo exterior; por otro lado, representaba el punto débil del buque en cuanto que con tales emersiones se desvanecía la mayor ventaja con que cuenta una unidad subacuática, su invisibilidad. En los submarinos nucleares, el aire del interior puede ser regenerado durante un largo período de tiempo. De esta forma, el *Sturgeon*, que además tiene un casco de elevadas prestaciones en inmersión, no necesita salir a la superficie en el transcurso total de una misión de patrulla. La velocidad que puede alcanzar en inmersión es de 26 nudos, muy elevada con respecto a los submarinos de propulsión convencional, ya que el *Sturgeon* recibe la energía de propulsión a través de turbinas accionadas por el vapor producido por una caldera. La energía calorífica necesaria es proporcionada por el reactor nuclear a través de un intercambiador térmico. Con el objeto de minimizar las pérdidas, el agua que la caldera transforma en vapor circula en un circuito cerrado.

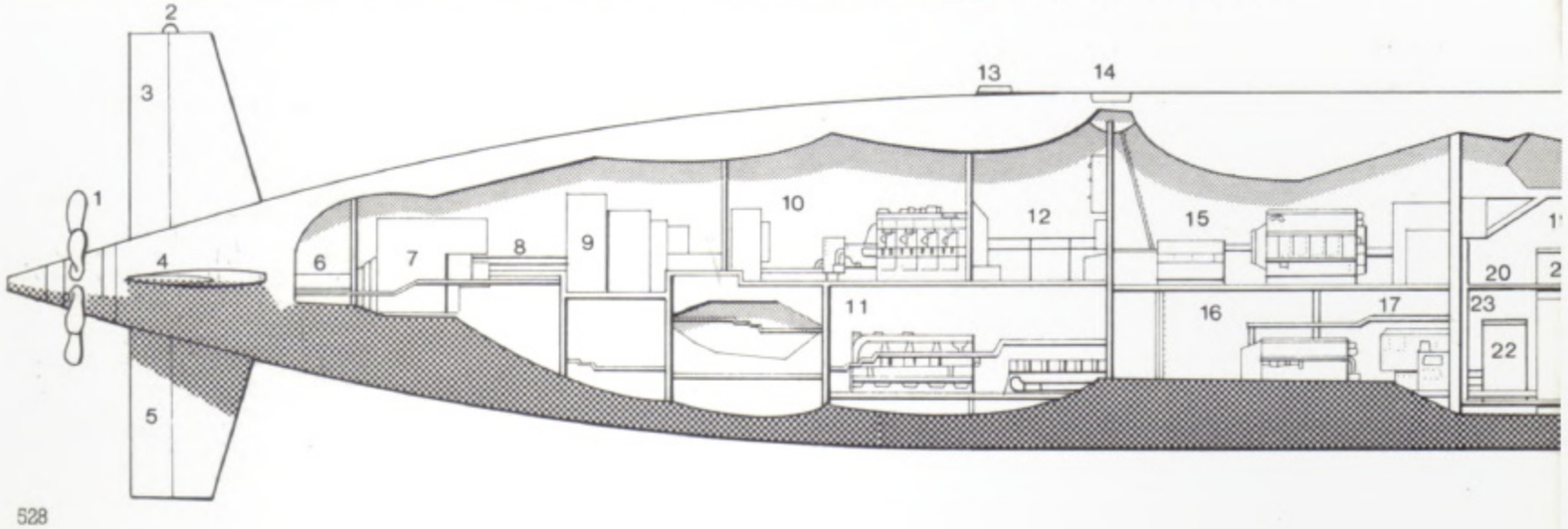
En la actualidad, la propagación del sonido en el agua sigue siendo el factor fundamental para la localización subacuática. El submarino, cuando está en inmersión, debe actuar exclusivamente utilizando sus sistemas activos, es decir, los sonares (SOund NAvigation Ranging, sonar, telemetría de navegación acútica), que emiten energía electroacústica y reciben los ecos de retorno de eventuales enemigos, y los sistemas pasivos, esto es, los aparatos hidrofónicos o sonares pasivos que captan cualquier emisión de energía sonora que se propaga en el agua. Lógicamente, estos aparatos pueden constituir un sistema mixto (sonar activo y pasivo) y desarrollar simultáneamente ambas funciones. El activo, sin embargo, no puede ser utilizado de forma indiscriminada: es comparable a un radiofaro y por ello podría revelar la presencia del buque y atraer un arma con cabeza buscadora y autoguía direccional.

US Navy

El submarino de ataque de propulsión nuclear USS Queenfish (SSN681) mientras navega a la velocidad de 18 nudos, la máxima que puede desarrollar en superficie.

Torpedos en combés

Los proyectistas estadounidenses consideran que el sonar constituye un elemento de fundamental importancia para el submarino y por ello debe ser instalado en una posición privilegiada dentro de la estructura de la unidad. Los tubos lanzatorpedos del *Sturgeon* no tienen un emplazamiento proel por este motivo, sino que están instalados en combés, el centro del buque. Tal sistema no se considera ideal para el servicio de las armas, pero permite, no obstante, contar a



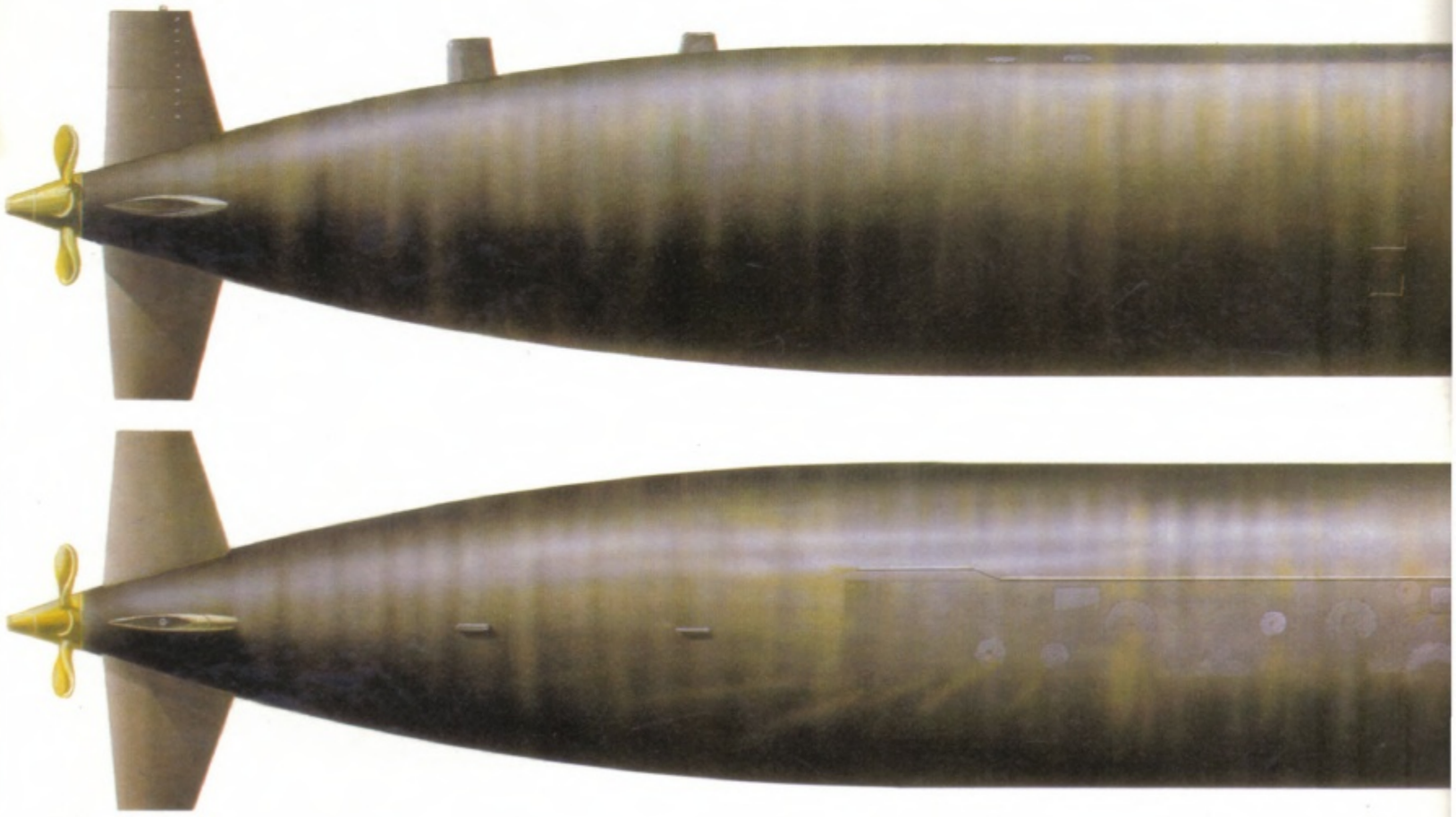
US Navy

El USS Silversides *(SSN679), uno de los nueve submarinos de ataque de propulsión nuclear de la marina estadounidense utilizados en el programa especial «Holy Stone» de recogida de información en aguas de paises hostiles a EEUU.*

Corte esquemático del USS *Sturgeon*

1 Hélice
2 Luces de navegación
3 Timón superior
4 Timón horizontal estribor
5 Timón inferior
6 Árbol hélice
7 Turbina
8 Conducto vapor
9 Condensador
10 Sala máquinas superior
11 Sala máquinas inferior
12 Central control máquinas
13 Sonar navegación bajo banquisa
14 Escotilla popel
15 Sala máquinas auxiliares superior n.º 1
16 Sala máquinas auxiliares superior n.º 2
17 Sala máquinas auxiliares inferior n.º 3 (generadores)
18 Galería paso a través área reactor
19 Sala reactor, nivel superior
20 Cubierta reactor
21 Sala reactor, nivel inferior
22 Calderas
23 Mamparos
24 Reactor nuclear
25 Pañoles
26 Planta acondicionadora aire
27 Sala radio
28 Escotilla
29 Sala operaciones sonar
30 Sala maniobra y ataque
31 Acceso a la vela
32 Pañol alimentos congelados
33 Cocina
34 Comedor
35 Sala esparcimiento
36 Sala equipo sonar
37 Sollados tripulación
38 Camareta oficiales
39 Sala máquinas auxiliares (generadores)
40 Pasillo
41 Lavandería
42 Sala torpedos
43 Centralita control torpedos
44 Sala bombas
45 Compartimiento baterías
46 Tanques lastre
47 Superficie casco resistente
48 Escotilla escape/acceso proel
49 Sala máquinas
50 Cápsula escape
51 Sala generadores diesel
52 Transductor sonar
53 Vela
54 Aleta de vela
55 Puente de cubierta
56 Puente de vela
57 Radar descubierta BPS 14
58 Periscopios exploración y ataque
59 Esnorquel
60 Mástil ECM (contramedidas electrónicas)
61 Receptor comunicaciones satélite WSC-3
62 Antena radio

Sturgeon, en acción



US Navy

Izquierda.El submarino de ataque de propulsión nuclear USS Ray *(SSN653) está dotado con un sistema hidrofónico (sonar pasivo) proel BQR-7, capaz de captar el ruido de una unidad subacuática que navege en snorkel entre 55 y 180 km de distancia o un blanco en cavitación a una distancia entre 20 y 90 km, y un sonar activo BQS-6 de esfera, asimismo a proa, que puede funcionar con los trenes de onda que se reflejan en el fondo del mar o con el sistema de propagación por «zona de convergencia».*

Derecha y abajo.El submarino de ataque de propulsión nuclear USS Sturgeon *(SSN637). Las líneas externas del casco, muy nítidas y equilibradas, no se interrumpen con protuberancias innecesarias que podrían provocar el fenómeno de la cavitación y con ella irradiar ruido en el agua. El* Sturgeon *está armado con los misiles antisubmarinos tipo SUBROC con cabeza nuclear táctica de teatro, cuyo lanzamiento ha de ser aprobado previamente por el presidente de Estados Unidos.*

US Navy

El USS **Queenfish** *(SSN 651) emerge en la banquisa de la región ártica en un área (llamada* **polynya***) donde el hielo tiene un espesor reducido. Las patrullas antisubmarinas bajo el casquete polar tienen una importancia vital para descubrir la situación de los SSBN soviéticos.*

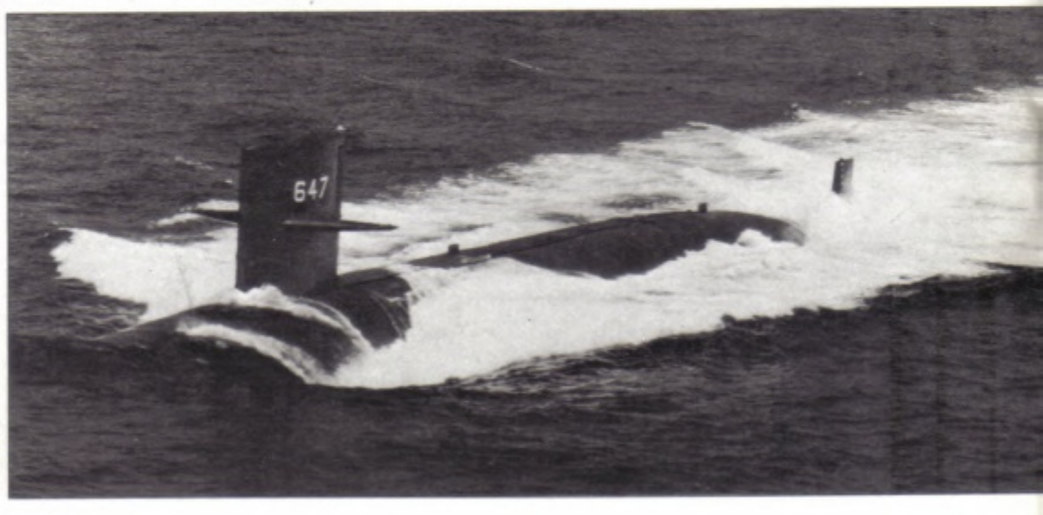
proa con el espacio suficiente para albergar el enorme sonar AN/BQS-6, un sistema electroacústico de descubierta de las dimensiones habituales con sus múltiples transductores alojados en una esfera con un diámetro de 4,5 m. Respecto a la vigilancia y esencialmente para captar cualquier tipo de sonido o emisión de energía bajo la superficie del mar, se utiliza el sistema hidrofónico AN/BQR-7, cuyos elementos sensores se hallan instalados a lo largo de toda la eslora del casco, que se convierte de esta forma en una línea de base para la determinación de la derrota exacta de la fuente del sonido. En cambio, la distancia no es fácilmente medible; dos buques en teoría podrían obtenerla mediante derrotas cruzadas, pero el enemigo sería alertado a su vez con toda seguridad por el obligado intercambio de comunicaciones entre los dos submarinos; es preferible arriesgarse a una corta emisión de energía mediante el sonar para determinar la distancia hasta el enemigo.

En breve plazo podrá disponerse asimismo en los submarinos de ataque del misil de crucero Tomahawk, cuya potencial capacidad contra enemigos en tierra firme es tan elevada que su entrada en servicio podría significar el comienzo del fin de los numerosos e increíbles tipos de submarinos de propulsión nuclear dotados con misiles balísticos (SSBN) en servicio en la actualidad, ya que todos los submarinos asumirán la categoría de unidad con capacidad estratégica.

El espacio para la estiba de las armas es muy reducido, por lo que es muy importante seleccionar cuidadosamente entre los distintos tipos para constituir una dotación mixta adecuada para las misiones que puede desempeñar el submarino. Entre las más arriesgadas se encuentra probablemente la que prevé la aproximación y penetración en las bases bien protegidas del enemigo representadas por las áreas donde se estacionan los SSBN listos para operar. Por ejemplo, bajo el casquete polar existen zonas (llamadas *polyn'ya*) donde el espesor de la banquisa es más delgado y en donde puede ocultarse un SSBN, para permanecer emboscado y dispuesto a lanzar los misiles balísticos. A este respecto, los tipos *Sturgeon* cuentan con un sonar superior que emite energía electroacústica hacia arriba con el objeto de delinear el perfil del techo del hielo por encima del buque.

Ya es una regla táctica que un SSN navegue junto con un grupo de unidades de superficie de ocupación, con el objetivo fundamental de contrarrestar la amenaza de las unidades soviéticas similares, armadas con misiles de crucero antibuque como los SS-N-7 y los SS-N-9 embarcados en los buques de la clase «Charlie II».

Los SSBN soviéticos con armas de menor alcance deberán operar en océano abierto a pesar de cortapisas geográficas muy serias. Las operaciones de apoyo submarino serán pues una parte importante de la doctrina de flota soviética y cualquier SSN de ataque occidental deberá evadir a los grupos antisubmarinos de superficie o similares.



US Navy

El USS **Pogy** *(SSN647). Los submarinos de ataque estadounidenses pueden ser vistos en aguas británicas, ya que durante sus períodos de patrulla atracan en puertos escogidos.*

EE UU

Submarinos SSN clases «Narwhal» y «Glenard P. Lipscomb»

Estas dos clases, compuestas cada una por una sola unidad, constituyen el banco de pruebas para las nuevas tecnologías aplicadas a la propulsión nuclear submarina. El USS *Narwhal* (SSN 671) fue construido en el bienio 1966-67, de hecho con el objetivo de evaluar el montaje del nuevo tipo de reactor nuclear S5G. Éste presenta la innovación de contar con la circulación «natural», es decir, sin la bomba de presión, para el intercambio del calor a los generadores de vapor mediante el líquido de refrigeración. De esta forma se logra reducir una de las fuentes del ruido producido por las máquinas de los submarinos de propulsión nuclear cuando navegan a baja velocidad. El USS *Glenard P. Lipscomb* (SSN 685) fue construido durante el trienio 1971-73, con unas dimensiones más amplias, para la experimentación de un sistema de propulsión mixto turboeléctrico, que elimina el reductor existente en los montajes tradicionales con las turbinas de vapor y que prevé la instalación de máquinas y mecanismos auxiliares más silenciosos. Sin embargo, debido a sus mayores dimensiones y al aumento del peso de los sistemas, este tipo de propulsión va en detrimento de la velocidad subactuática que puede desarrollar respecto a la de los buques de otras clases de SSN en actividad. El USS *Lipscomb* fue asignado a misiones experimentales en el marco de un programa en curso de desarrollo referido a la búsqueda y evaluación de nuevas tecnologías en el campo de la reducción del ruido en función de unas contramedidas eficaces contra los avances producidos en las técnicas de lucha antisubmarina. Actualmente, los dos submarinos operan en el Océano Atlántico.

US Navy

Características

USS *Narwhal*

Desplazamiento: 4 450 toneladas en superficie, 5 350 toneladas en inmersión.
Dimensiones: eslora 95,9 m; manga 11,6 m; calado 7,9 m.
Dotación: 120 hombres.
Aparato motor: un reactor nuclear de agua presurizada General Electric S5G con dos turbinas de vapor a un eje.
Velocidad: 18 nudos en superficie, 26 nudos en inmersión.
Cota alcanzable: operativa 400 m, máxima 600 m.
Tubos lanzatorpedos: cuatro de 533 mm de combés.
Armamento básico: 17 torpedos Mk 48 de 533 mm y seis misiles SUBROC antisubmarino (en proceso de sustitución por 15 torpedos Mk 48,4 misiles SUBROC y cuatro misiles Sub-Harpoon antibuque) o bien 46 minas Mk 57, Mk 60 ó Mk 67; a finales de los ochenta, el armamento estará compuesto por once torpedos Mk 48,4 misiles Sub-Harpoon, cuatro misiles de crucero Tomahawk y cuatro misiles del nuevo tipo antisubmarino de gran alcance ASWSOW.
Misiles: ninguno (ver arriba)
Sistema electrónico: un radar de descubierta en superficie BPS-11, un sistema de sonar BQQ-2 ó bien BQQ-5, una central de lanzamiento de torpedos Mk 113 ó Mk 117, un sistema de comunicaciones vía satélite WSC-3, un sistema de interceptación electrónica y un teléfono subacuático.

Características

USS *Glenard P. Lipscomb*

Desplazamiento: 5 800 toneladas en superficie, 6 840 toneladas en inmersión.
Dimensiones: eslora 111,3 m; manga 9,7 m; calado 9,5 m.
Dotación: 120 hombres.
Aparato motor: un reactor nuclear de agua presurizada Westinghouse S5W con dos turbinas de vapor a un eje.
Velocidad: 18 nudos en superficie, 24 nudos de inmersión.
Cota alcanzable: operativa 400 m, máxima 600 m.
Tubos lanzatorpedos: cuatro de 533 mm de combés.
Armamento básico: similar al del *Narwhal*.
Misiles: ninguno.
Sistema electrónico: similar al del *Narwhal*.

El USS* Narwhal *(SSN671) es el buque experimental para el montaje del reactor nuclear S5G de circulación natural, que utiliza la convección y permite eliminar la bomba de circulación para el intercambio térmico a los generadores de vapor y por tanto reduce el ruido a baja velocidad.

EE UU

Submarinos SSN clase «Los Angeles»

La clase «Los Angeles» que, cuando sea alistada, estará formada por el mayor número de submarinos de propulsión nuclear jamás contruidos en un mismo proyecto, cuenta con la elevada velocidad de los anticuados tipos «Skipjack» más la capacidad de localización subacuática y de armamento de las clases «Permit» y «Sturgeon». El notable incremento en las dimensiones es el resultado del aumento de la potencia instalado con la adopción del nuevo modelo de propulsión nuclear S6G. El período de funcionamiento sin necesidad de renovar el combustible nuclear es de 10-13 años. Entre las numerosas mejoras incorporadas hay que destacar un modesto incremento del espacio disponible para una dotación de armamento más amplia y la utilización de diversos sistemas para umentar la silenciosidad en inmersión. En cuanto a los sistemas de escucha y localización subacuática, la clase «Los Angeles», cuya construcción, iniciada en 1974, prosigue desde entonces sin interrupción, tiene a bordo el sistema de sonar activo y pasivo de gran alcance BQQ-5 en una instalación proel de forma esférica, tres sistemas hidrofónicos para determinación de distancia a ambos lados del casco y otros dos sistemas pasivos de escucha de gran alcance, uno de ellos de baja frecuencia y remolcable (en el futuro será retráctil). A causa de la escasez de espacio disponible para el transporte de una mayor dotación de armamento –defecto común a todas las unidades subacuáticas estadounidenses– a partir del buque n.° 34 han sido instalados 15 tubos de lanzamiento vertical para los misiles de crucero Tomahawk en el espacio disponible entre el casco resistente y el montaje del sonar proel, de libre circulación del agua. Las unidades precedentes, en cambio, contrarán con una dotación de misiles Tomahawk no superior a las doce unidades como alícuota del armamento normal en menoscabo de un cierto número de armas antisubmarinas. En el tiempo de actividad operativa transcurrido, los submarinos de la clase «Los Angeles» han demostrado ser en su conjunto excelentes «plataformas» anti-

Del proyecto para los submarinos de ataque tipo «Los Angeles» derivará una clase de 62 unidades subacuáticas que será la más numerosa entre las de propulsión nuclear y también la más costosa de los tipos SSN.

submarinas, aunque ya ha sucedido que un buque soviético de la clase «Alpha I», en su primera misión operativa de largo alcance, había logrado despistar hábilmente a un tipo «Los Angeles» que lo estaba siguiendo a lo largo de la costa de Islandia, gracias a su más elevada velocidad subacuática. Sin embargo, respecto a los submarinos soviéticos de propulsión nuclear de menores prestaciones, tiene mayores probabilidades de localización y control. Actualmente, seis SSN tipo «Los Angeles» prestan servicio en el Océano Pacífico, mientras otros 16 han sido asignados a la flota del Atlántico. Según la planificación prevista, otros cuatro entraron en servicio en 1984 (además de los cuatro de 1983); y además tres en 1985, dos en 1986, tres en 1987 y tres en 1988. Al menos otros veinte serán ordenados en los futuros programas constructivos. En la actualidad la clase «Los Angeles» comprende las siguientes unidades: USS *Los Angeles*, USS *Baton Rouge*, USS *Philadelphia*, USS *Memphis*, USS *Omaha*, USS *Cincinnati*, USS *Groton*, USS *Brimingham*, USS *New York City*, USS *Indianapolis*, USS *Bremerton*, USS *Jacksonville*, USS *Dallas*, USS *La Jolla*, USS *Phoenix*, USS *Boston*, USS *Baltimore*, USS *City of Corpus Christi*, USS *Alburquerque*, USS *Minneapolis-St. Paul*, USS *Hyman*, USS *G. Rickover*, USS *San Francisco*, USS *Atlanta*, USS *Houston*, USS *Norfolk*, USS *Salt Lake City*, USS *Olympia*, USS *Newport News*, USS *Ports mouth*, USS *Augusta*, USS *Buffalo*, USS *Honolulu*, USS *Providence*. Once unidades permanecen sin bautizar.

US Navy

El USS **Birmingham** *(SSN695) mientras efectúa una emersión de emergencia en el curso de las pruebas de mar antes de su entrada en servicio. La emersión normal se realiza con una mayor lentitud, mediante la expulsión selectiva de los tanques de lastre.*

Características

Clase «Los Angeles»
Desplazamiento: 6 000 toneladas en superficie, 6 900 toneladas en inmersión.
Dimensiones: eslora 109,7 m; manga 10,1 m; calado 9,85 m.
Dotación: 127 hombres.
Aparato motor: un reactor nuclear de agua presurizada General Electric S6G con dos turbinas de vapor a un eje.
Velocidad: 18 nudos en superficie, 31 nudos en inmersión.
Cota alcanzable: operativa 450 m, máxima 750 m.
Tubos lanzatorpedos: cuatro de 533 mm a media nave.
Armamento básico: 26 armas de diversos tipos de 533 mm (torpedos Mk 48, misiles SUBROC, antisubmarino en los seis primeros buques, misiles Sub-Harpoon antibuque y misiles de crucero Tomahawk) o bien 52 minas Mk 57, Mk 60 ó Mk 67.
Misiles: (del buque n.° 34 en adelante) 15 misiles de crucero Tomahawk.
Sistema electrónico: un radar de descubierta en superficie BPS-15, un sistema sonar modificado BQQ-5 con sonar remolcado, una central de lanzamiento de torpedos Mk 113 o bien Mk 117, un sistema de comunicaciones vía satélite WSC-3, un sistema de interceptación electrónica y un teléfono subacuático.

URSS

Submarinos SSN clase «Echo» y SSGN clase «Echo II»

Los cinco SSN clase «Echo» fueron construidos en los astilleros de Komsomolsk en el Extremo Oriente soviético en los años 1960-1962 como SSGN de la calse «Echo I». Estaban armados con seis tubos para misiles de crucero estratégicos SS-N-3C «Shaddock» pero no contaban sin embargo con los sistemas necesarios de radar para el control del lanzamiento y la guía de los misiles (instalados posteriormente en buques más modernos del tipo «Echo II»). En los años siguientes, a medida que entraron en servicio unidades armadas con misiles balísticos (SSBN), disminuyó progresivamente la exigencia operativa de buques de estas características y por tanto entre 1969 y 1974 fueron transformados en submarinos de ataque contra buques de superficie. El proceso de modificación supuso el desembarco de los misiles «Shaddock», la nivelación del casco y su afinamiento con el objetivo de reducir el ruido en inmersión de los tubos de lazanmiento de los misiles.

Las unidades de la clase «Echo II», que se sucedieron inmediatamente después fueron construidos en Severodvinsk (el astillero principal, con 18 buques) y en Komsomolsk (11 buques) durante el período 1962-67 como submarinos lanzamisiles utilizados especialmente contra los portaaviones, con dotaciones de ocho misiles de crucero antibuque SS-N-3A «Shaddock» montados en parejas sobre el casco. Para el lanzamiento de los misiles, deben emerger y disponer los tubos con una elevación que oscila entre los 25.° y 30.°, mientras que la sección proel de la estructura de la vela gira 180.° con objeto de permitir la puntería de las antenas de los radar guiamisiles de la serie «Front». La operación del lanzamiento en parejas de los ocho misiles de la dotación dura aproximadamente unos 30 minutos. Los submarinos tienen que permanencer emergidos hasta que los misiles hayan recibido las correcciones de trayectoria de curso medio, además de las órdenes relativas a la elección del blanco, a menos que la guía de los misiles sea traspasada a otros vehículos, como por ejemplo, a un aparato de la aviación naval Tupolev Tu-142 «Bear-D», equipado con los sistemas necesarios para esta misión. A partir de mediados de los setenta, todos los

US Navy

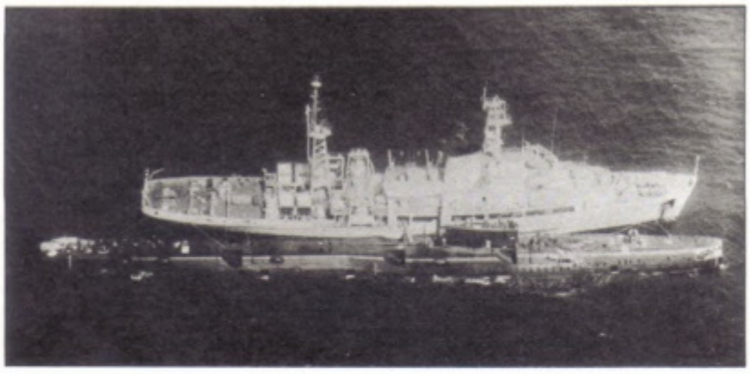
Arriba. Un submarino soviético de ataque de la clase «Echo II» de propulsión nuclear, armado con misiles de crucero. Actualmente están en servicio 29 de estos buques que tienen una dotación de misiles de crucero antibuque SS-N-12 «Sandbox» o SS-N-3A «Shaddock».

Abajo. En los buques soviéticos de la clase «Echo II» la sección proel de la estructura de la vela puede girar 180 ° con objeto de permitir, antes del lanzamiento, la puntería de las antenas de los radares guia de misiles «Front Piece» y «Front Door».

buques de la clase «Echo II», aprovechando los períodos normales de revisión han sido adaptados progresivamente al empleo de misiles de crucero antibuque SS-N-12 «Sandbox» (en lugar del «Shaddock») más veloces y con un alcance superior.

Características
Clase «Echo»
Desplazamiento: 4 500 toneladas en superficie, 5 500 toneladas en inmersión.
Dimensiones: eslora 115 m; manga 9 m; calado 7,5 m.
Dotación: 90 hombres.
Aparato motor: un reactor nuclear de agua presurizada con dos turbinas de vapor y dos hélices de cuatro palas.
Velocidad: 20 nudos en superficie, 28 nudos en inmersión.
Cota alcanzable: operativa 300 m, máxima 500 m.
Tubos lanzatorpedos: seis de 533 mm a proa y dos de 406 mm a popa.
Armamento básico: 20 torpedos de 533 mm (16 antibuque o antisubmarino con explosivo convencional y cuatro antibuque con carga nuclear de 15 kt) y dos de 406 mm antibuque.
Misiles: ninguno.
Sistema electrónico: un radar de descubierta en superficie «Snoop Tray», dos sonares, un sistema de interceptación electrónica «Stop Light».

Características
Clase «Echo II»
Desplazamiento: 5 000 toneladas en superficie, 6 000 toneladas en inmersión.
Dimensiones: eslora 115 m; manga 9 m; calado 7,5 m.
Dotación: 100 hombres.
Aparato motor: similar al anterior.
Velocidad: 20 nudos en superficie, 25 nudos en inmersión.
Cota alcanzable: similar a la clase «Echo».
Tubos lanzatorpedos: similar a la clase «Echo».
Armamento básico: similar a la clase «Echo».
Misiles: ocho SS-N-3A «Shaddock» (cuatro con 1 000 kg de explosivo convencional y cuatro con carga nuclear de 350 kt) o bien (en siete u ocho buques ya transformados) ocho SS-N-12 «Sandbox».
Sistema electrónico: similar a la clase «Echo», con dos radares más para la guía de los misiles.


US Navy

El 28 de agosto de 1976 un SSGN de la clase «Echo II» fue abordado por la fragata estodunidense USS* Voge *de la clase «García» en el mar Jónico. El buque soviético, dañado gravemente en la vela, fue socorrido por una unidad de salvamento de la clase «Prut».

URSS

Submarinos SSGN clases «Charlie I», «Charlie II» y «Charlie III»

El primer SSGN de la clase «Charlie I» –denominado por los soviéticos PLARK (*podvodnaya lodka atomnaya raketnaya kryslataja*, submarino de propulsión nuclear armado con misiles de crucero)– fue botado en 1967 en los astilleros de Gorki situado lejos del mar, en el interior de la URSS. En el quinquenio siguiente fueron alistados otros diez, con dos baterías de cuatro tubos lanzamisiles emplazados verticalmente –instalados a ambos lados de la proa en el exterior del casco resistente– que proprocionan a los buques una característica configuración «en escalón».

Los tubos, dotados de amplios portillos exteriores, albegarn los misiles de corto alcance SS-N-7 antibuque, lanzables en inmersión, idóneos para el ataque por sorpresa a blancos en superficie de importancia como los portaaviones. Entre 1972 y 1979, siempre en los astilleros navales de Gorki, fue realizada la clase «Charlie II», de cuatro unidades, sobre un proyecto mejorado respecto al anterior, añadiéndose al casco una nueva sección de nueve metros a proa de la vela para instalar en ella el montaje de los aparatos y sistemas electrónicos necesarios para la designación del blanco y el lanzamiento de los misiles SS-N-15 y SS-N-16. Los tipos «Charlie II» embarcan también el misil antibuque SS-N-9 de mayor alcance que el SS-N-7. Finalmente, siempre en Gorki y aproximadamente en 1980 hizo su aparición en escena la tercera y última versión del proyecto original, la clase «Charlie III», que posiblemente ya tenga la capacidad de lanzar en inmersión una variante del misil antibuque SS-N-22. En todos los buques de estas tres clases la recarga después del lanzamiento de todos los misiles sólo puede hacerse en puerto, lo que obliga a volver a él.

Características
Clase »Charlie I»
Desplazamiento: 4 000 toneladas en superificie, 5 000 toneladas en inmersión.
Dimensiones: eslora 93,9 m; manga 10 m; calado 7,8 m.
Dotación: 100 hombres.
Aparato motor: un reactor nuclear de agua presurizada con dos turbinas de vapor de tres hélices, la principal de cinco palas y dos de dos para la navegación silenciosa.
Velocidad: 20 nudos en superficie, 27 nudos en inmersión.
Cota alcanzable: operativa 400 m, máxima 600 m.
Tubos lanzatorpedos: seis de 533 mm proeles y dos de 406 mm, asimismo en la proa.
Armamento básico: doce torpedos de 533 mm como máximo, pero normalmente la dotación está compuesta por cuatro torpedos de 533 mm antibuque o antisubmarino con explosivo convencional, seis de 406 mm antisubmarino con carga nuclear de 15 kt, o bien un total de 24 minas de fondo AMD-100.
Misiles: ocho SS-N-7 (cuatro con 500 kg de explosivo convencional y cuatro con carga nuclear de 200 kt).
Sistema electrónico: un radar de descubierta en superficie «Snoop Tray», un sonar proel de baja frecuencia, un sonar de frecuencia media para el control del lanzamiento de los torpedos y misiles, dos sistemas electrónicos pasivos de interceptación y alarma «Brick spit» y «Brick Pulp», un radiogoniómetro «Park Lamp», aparatos para la comunicación por radio de alta frecuencia (Very High Frequency, VHF, y Ultra High Frequency, UHF) y un teléfono subacuático.

US Navy

Características
Clase «Charlie II»
Desplazamiento: 4 500 toneladas en superficie, 5 500 toneladas en inmersión.
Dimensiones: eslora 102,9 m; manga 10 m; calado 7,8 m.
Dotación: 110 hombres.
Aparato motor: similar a la clase «Charlie I».
Velocidad: 20 nudos en superficie, 26 nudos en inmersión.
Tubos lanzatorpedos: similar a la clase «Charlie I» más dos tubos de 618 mm a proa para misiles SS-N-16.
Armamento tipo: similar a la clase «Charlie I» más dos misiles SS-N-16 antisubmarino.
Misiles: ocho SS-N-9 «Siren» (cuatro con 500 kg de explosivo convencional y cuatro con carga nuclear de 200 kt).
Sistema electrónico: similar al «Charlie I» más una boya remolcable para la captación de las bajas frecuencias (Very Low Frequency, VLF) y una antena móvil para las muy bajas.

Un submarino SSGN de la clase «Charlie I». Estas unidades están dotadas con misiles SS-N-7 antibuque con autoguía radar en dos filas de cuatro tubos, angulados hacia proa a cada banda del casco de presión proel.

Características
Clase «Charlie IIII»
Desplazamiento: similar al «Charlie II».
Dimensiones: similar al «Charlie II».
Dotación: similar al «Charlie II».
Aparato motor: similar al «Charlie II».
Velocidad: similar al «Charlie II».
Cota alcanzable: similar al «Charlie II».
Tubos lanzatorpedos: similar al «Charlie II».
Armamento: similar al «Charlie II».
Misiles: ocho SS-N-22.
Sistema electrónico: similar al «Charlie II».

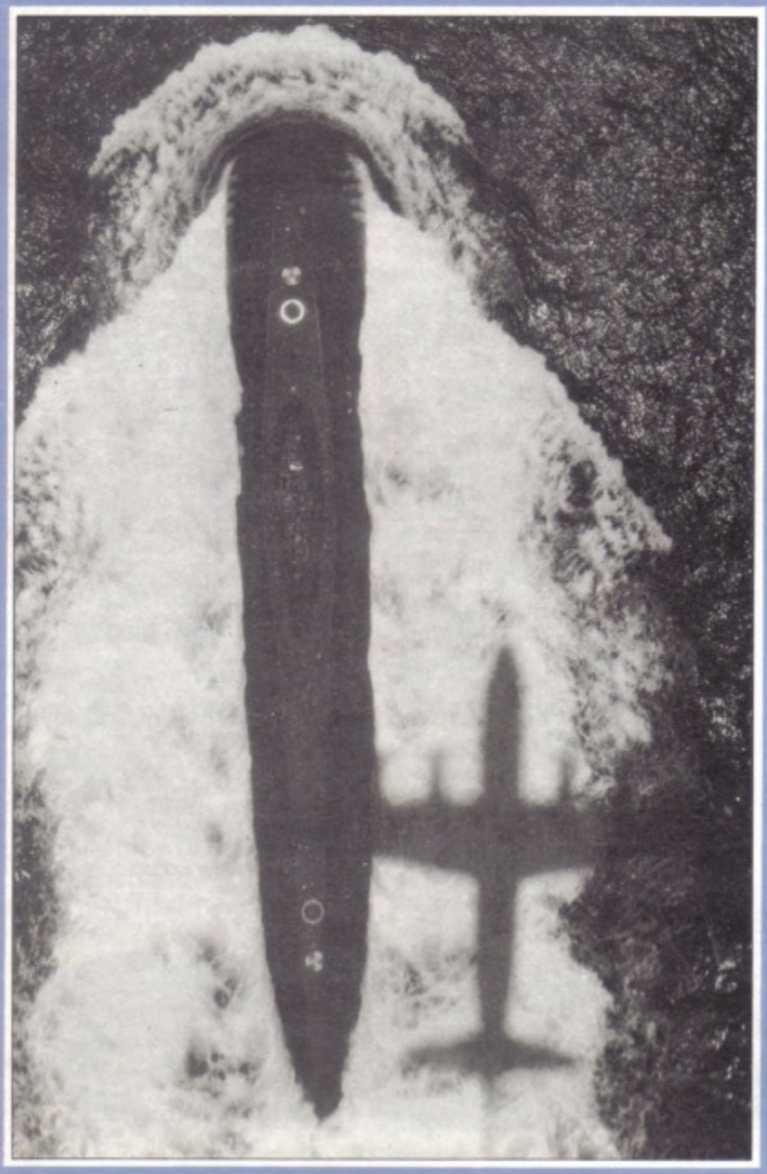
A partir de 1967, en los astilleros de Gorki se construyeron 20 submarinos SSGN de propulsión nuclear de la clase «Charlie» en tres subclases distintas. Su misión principal es el ataque con misiles contra objetivos de superficie de gran valor, como los portaaviones.

Los submarinos de ataque soviéticos

La fuerza de submarinos nucleares de ataque soviética es uno de los elementos básicos de la Armada Roja utilizables contra los efectivos occidentales. Esta fuerza dispone de submarinos de ataque y de unidades armadas con misiles de crucero que son continuamente mejorados y modernizados al tiempo que se introducen nuevas armas y buques.

Si con la definición de «submarino de ataque» se hace referencia a una unidad subacuática de propulsión nuclear armada con torpedos y/o misiles de crucero no estratégicos, la Unión Soviética posee un amplio «muestrario» de unos 126 ejemplares de diversos tipos notablemente diferentes entre sí en cuanto a potencia y capacidad combativa. De ellos, 29 son los buques más anticuados y pertenecen a la clase «Echo II», armados con los misiles de gran alcance SS-N-3 o SS-N-12 que, al menos en parte, tienen que emerger para lanzar los misiles y que, además, producen mucho ruido cuando navegan en inmersión y no pueden desarrollar una velocidad elevada. Otros 17 pertenecen a las clases «Echo» y «November» con armamento de torpedos y aunque tienen grandes limitaciones para desarrollar eficazmente las misiones de primera línea, son muy útiles en las operaciones anti-SLOC, (Sea Lines Of Communication), ya que fueron concebidos para interrumpir las comunicaciones marítimas occidentales. De los restantes, unos 40 pertenecen a la clase «Victor»; nueve, transformados en SSN, pertenecen a los distintos tipos de la clase «Yankee», pueden alcanzar una elevada velocidad subacuática y son adecuados para misiones antisubmarinas, especialmente para misiones de largo alcance anti-SSBN, gracias a su armamento de torpedos y misiles (del tipo SS-N-15 con un notable alcance). Los 20 buques de la clase «Charlie» son más lentos, pero embarcan una gran variedad de misiles de crucero antibuque lanzable en inmersión. Los restantes comprenden un prototipo de la clase «Papa» y un número creciente de SSGN tipo «Oscar», armados con los misiles crucero antibuque SS-N-19 de lanzamiento vertical. Finalmente, se encuentran siete u ocho buques de la clase «Alpha» que han acreditado su capacidad de alcanzar cotas muy profundas (hasta 1 000 m) y una velocidad en inmersión superior a los 40 nudos. Estas unidades pueden ser consideradas como de primer orden, perfectamente adecuadas para efectuar misiones contra fuerzas enemigas que, como por ejemplo, los grupos de ocupación de superficie estadounidenses, estén potentemente protegidos en el plano táctico y estratégico.

Un SSN de la clase «Victor I» atraviesa en 1974 el Estrecho de Malaca para unirse a la flota del Pacífico. La clase «Victor» es la primera proyectada especificamente por los soviéticos para las operaciones antisubmarinas. En la fotografía se aprecia la sombra del P-3 Orion que la efectuó.



US Navy

Concretamente, todos los buque disponibles se harían a la mar para alcanzar la posición asignada con anticipación, dispuestos a desplegar un ataque inicial de gran envergadura. Por ello y como consecuencia del sistema centralizado de mando y control vigente en la URSS, se produciría un notable incremento de las comunicaciones por radio, aunque a muy bajas frecuencias. Esta señal podría alarmar a los mandos occidentales, quienes quizás intentasen atacar el «cerebro» del enemigo que necesita para funcionar con eficacia un flujo informativo constante y de grandes proporciones mediante una amplia variedad de medios y unidades de reconocimiento.

Blancos iniciales, aunque no necesariamente de orden prioritario, serían los grupos de combate de los portaaviones (especialmente los estadounidenses), los convoyes de abastecimientos, los SSBN occidentales y los objetivos terrestres de vital importancia. Durante el tránsito, los SSN soviéticos podrían mantenerse en contacto para apoyarse mutuamente, navegando en superficie en las áreas seguras por la cobertura aérea de las fuerzas amigas, con el objeto de reducir al mínimo el peligro de las minas y armas antisubmarinas. Una vez a la vista de los pasos obligados navegarían en inmersión y la velocidad de avance sería la del «mínimo ruido» excepto en circunstancias excepcionales. Es oportuno subrayar que, aunque se de por cierto que los buques soviéticos emiten más ruido que los occidentales, podría ser que el problema del ruido subacuático sea manipulado por los soviéticos con un objetivo táctico, para ofrecer así a los mandos de la OTAN una impresión distinta de la realidad. Un vez alcanzada la posición asignada, los SSN soviéticos deberán sin embargo enviar señales de reconocimiento periódicas al mando central para una mejor coordinación del ataque.

El ataque de un grupo operativo importante supondría la necesidad de asignar distintos sectores a cada uno de los buques SSN, SSG y SSGN, con el objetivo esencial de evitar interferencias recíprocas. La distancia y el rumbo del lanzamiento serían determinados en base al armamento, posibilidad de maniobrar para un rápido alejamiento después del ataque y al número de buques que tomen parte en la acción y que el mando central habrá mantenido bajo un estrecho control durante toda la fase de preparación del ataque.

La programación de un ataque comprende asimismo una serie de misiones de sondeo realizadas por aviones como el Tupolev Tu-22M o el Tu-26 «Backfire» en los límites de la zona protegida por los interceptadores de los portaaviones en torno a las formaciones. Los «Backfire», con el apoyo de aviones especializados en la guerra electrónica y después de haber obligado a los interceptadores a dispersarse atacando en distintas direcciones, controlados y guiados por un Tupolev Tu-142 «Bear-D», efectuarían el lanzamiento simultáneo de los misiles aire-superficie. El Tu-142 llevaría a cabo asimismo la teleguía durante la trayectoria de los misiles SS-N-3 o SS-N-12 de los submarinos, que habrían acudido a la zona en el transcurso de esta operación bajo el control del mando central y en navegación de superficie para efectuar el lanzamiento de los misiles una vez que el grupo de ocupación de superficie ha sido trabajo. Los submarinos armados con misiles SS-N-7 en cambio, deberan aproximarse a las formaciones enemigas y realizar el lanzamiento después del previsible estado de confusión creado tras los ataques iniciales. De este modo, podrían conseguir la mayor ventaja posible, dado que la formación enemiga estaría empeñada al máximo en abatir los misiles en su trayectoria. Deben ser destruidos en su totalidad porque uno de cada cuatro puede que lleve una carga nuclear. La unidad enemiga dañada recibiría el golpe de gracia por los torpedos de los mismos submarinos.

En las zonas donde no es posible la cooperación de los aviones, las unidades subacuáticas tendrán grandes limitaciones en su libertad de acción y ello ocasionará mayores dificultades al mando central en el trazado exacto sobre el panel táctico de los movimientos de sus unidades y en el cálculo de los datos precisos para le lanzamiento de los misiles. Los submarinos tendrían que aproximarse mucho más al grupo de superficie enemigo, a la distancia adecuada para emplear los sonares y radares para medir la distancia y rumbo de los buques adversarios y efectuar el lanzamiento con los datos exactos, exponiéndose por ello a la descubierta y contraataque de las unidades de escolta. En este caso, los soviéticos podrían utilizar un misil para reconocimiento, lanzándolo en la presunta dirección donde se encuentra el enemigo que, individualmente por el barrido del radar colocado en la cabeza del misil, sería inmediatamente descubierto también por los submarinos a los que llega la imagen del radar por medio del canal de radio espe-

Arriba. Los submarinos soviéticos de la clase «Delta III» representan los objetivos primarios para los submarinos de ataque occidentales. En cambio, la protección de estos buques constituye una de las misiones principales de los SSN de la Flota soviética.

Abajo.La protección queda asegurada siempre con una eficacia creciente por los modernos SSN, como los de la clase «Victor III», dotados con sistemas electrónicos muy avanzados y revestidos con un material que atenúa la energía sonora de los aparatos de búsqueda.

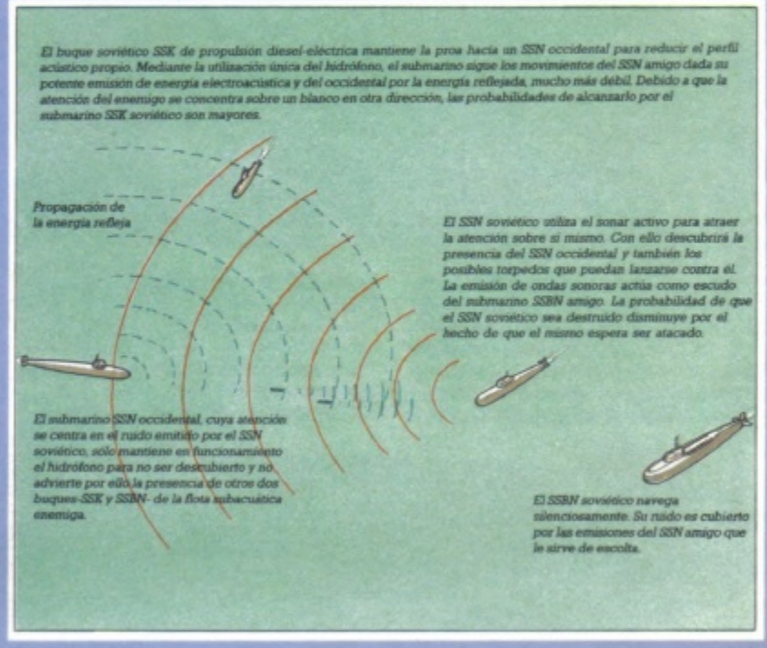
cial para las transmisiones automáticas de los datos; canal del que están dotado todas las unidades navales modernas.

El obstáculo más importante para los atacantes está representado por el SSN de los que normalmente hay dos que suelen navegar en reserva, como escolta subacuática, con los grupos de superficie especialmente importantes y que cuenta con la ventaja inicial de una mayor silenciosidad. Pero una vez que se hayan puesto en funcionamiento los sistemas de descubierta y lanzados los misiles, los submarinos soviéticos no pueden perder el tiempo y han de realizar las maniobras necesarias después del ataque para desarrollar una elevada velocidad, aunque el nivel de ruido sea muy alto. La presencia de un SSN occidental siempre ha de considerarse como probable en circunstancias de este género; por ello, la utilización de los sensores activos para descubrirlo, seguir sus movimientos y calcular los datos cinemáticos por los buques soviéticos es una práctica totalmente normal, una vez que el ataque se ha iniciado.

En conjunto, la concepción soviética en el proyecto de las unidades subacuáticas aparece como una vuelta a los buques tradicionales de doble casco, con una apariencia más voluminosa, pero con un amplio espacio para la libre circulación del agua donde se instalan los contenedores presionizados para el transporte y lanzamiento de misiles y, algo todavía más notable, que actua como una auténtica compartimentación antitorpedo similar a la que disfrutaban las unidades navales de superficie en servicio a comienzos del siglo. Los torpedos antisubmarinos de reducidas dimensiones, se construyen de acuerdo con las contradictorias series de requisitos opuestos entre sí, como la flotabilidad, la solidez de la cápsula, el alcance, velocidad y los sistemas de autoguía. Dado que el incremento de uno de estos requisitos deriva normalmente en el detrimento de los demás, la tendencia actual es disminuir la cantidad de explosivos en la cabeza del torpedo, de forma que un submarino de doble casco podría superar el impacto de un torpedo de este género.

En la URSS se encuentra ya en una fase avanzada la producción de un misil crucero para el lanzamiento en inmersión (similar al Tomahawk estadounidense), bautizado en occidente con la denominación de SS-NX-21, adecuado contra objetivos terrestres, como plantas industriales, instalaciones, depósitos de gran importancia o cualquier otro objetivo vital de dimensiones no muy grandes. Para alcanzar la posición de lanzamiento, un SSN dotado con armas de este tipo probablemente tendría que cruzar las aguas poco profundas de la plataforma continental, navegando a una velocidad muy baja para no ser descubierto.

Abajo.Cuando la cobertura por parte de las fuerzas aéreas amigas queda asegurada, un SSBN puede navegar en superficie con objeto de reducir el peligro de las minas y dificultar la misión de los SSN occidentales. En los pasos obligados, el submarino procede a la inmersión con el apoyo de otras unidades subacuáticas, aviones y buques de superficie.



URSS

Submarinos SSGN clases «Papa» y «Oscar»

En 1970 en los astilleros navales de Severodvinsk tuvo lugar la botadura de una única unidad subacuática que sería conocida en los círculos de la Alianza Atlántica como clase «Papa». Se trataba de un buque de desplazamiento notablemente mayor que el de los tipos «Charlie» (SSGN) realizados en el mismo período, con dos tubos lanzamisiles más (no se conoce el tipo de misiles embarcado) y que se convertiría con los años en un auténtico rompecabezas para los servicios de información occidentales. Sin embargo, la respuesta fue conocida en 1980, en el mismo astillero, con la botadura del primer SSGN, todavía más grande, de la clase «Oscar». En efecto, se hizo evidente que el tipo «Papa» era el prototipo de un nuevo concepto de submarinos SSGN de características avanzadas, con un aparato motor notablemente modificado y con nuevos sistemas constructivos especiales respecto a la hélice y su montaje. El buque ha experimentado asimismo el misil SS-N-9 «Siren», en su versión lanzable en inmersión, destinado a la serie siguiente de SSGN de la clase «Charlie II». El proyecto de los tipos «Oscar», integrado a su vez en otras mejoras, entre ellas la instalación de dos filas de 12 tubos lanzatorpedos para misiles de crucero antibuque SS-N-19 de gran alcance y lanzables en inmersión, emplazados con una elevación de 40° en el exterior del casco resistente a cada lado de la vela.

Respecto a su utilización, se considera que los «Oscar» han sido proyectados para desarrollar una actividad operativa junto con los grupos de ocupación de superficie formados y articulados en función de los buques asignados. Ambos tipos de SSGN son designados PLARK *(podvodnaya lodka atomnaya raketnaya krylataya*, submarinos de propulsión nuclear armados con misiles de crucero y operan con la Flota del Norte desde la península de Kola.

Características

Clase «Papa»
Desplazamiento: 6 100 toneladas en superficie, 7 000 toneladas en inmersión.
Dimensiones: eslora 109 m; manga 11,5 m; calado 7,6 m.
Dotación: 110 hombres.
Aparato motor: un reactor nuclear de agua presurizada con dos turbinas de vapor a dos ejes.
Velocidad: 20 nudos en superficie, 35-40 nudos en inmersión.
Cota alcanzable: operativa 400 m, máxima 600 m.
Tubos lanzatorpedos: seis de 533 mm y dos de 406 mm proeles.
Armamento tipo: doce torpedos de 533 mm como máximo, de ellos cuatro torpedos de 553 mm antibuque y antisubmarino con explosivo convencional y dos de 533 mm antibuque con carga nuclear de 15 kt, más dos misiles SS-N-15 antisubmarino con carga nuclear de 15 kt, o bien un total de 24 minas de fondo AMD-100.
Misiles: diez SS-N-9 «Siren».
Sistema electrónico: un radar de descubierta en superficie «Snoop Tray», un sonar proel de baja frecuencia, un sonar de frecuencia media para el control del lanzamiento de los torpedos y misiles, dos sistemas electrónicos pasivos de interceptación y alarma «Brick Spit» y «Brick Pulp», aparatos para la comunicación por radio VHF y UHF, un radiogoniómetro «Park Lamp» y un teléfono subacuático.

Características

Clase «Oscar»
Desplazamiento: 10 000 toneladas en superficie, 14 000 toneladas en inmersión.
Dimensiones: eslora 143 m; manga 18,3 m; calado 11 m.
Dotación: 130 hombres.
Aparato motor: dos reactores nucleares de agua presurizada con sendas turbinas de vapor a dos ejes.
Velocidad: 20 nudos en superficie, 30-35 nudos en inmersión.
Cota alcanzable: operativa 500 m, máxima 930 m.
Tubos lanzatorpedos: seis de 533 m proeles y dos de 406 también a proa.
Armamento básico: dos de 533 mm como máximo, pero normalmente la dotación está compuesta por diez torpedos de 533 mm antibuque y antisubmarino con explosivo convencional, 14 de 406 mm antisubmarino con explosivo convencional y cuatro de 533 mm antibuque con carga nuclear de 15 kt; más dos misiles SS-N-15 antisubmarino con carga nuclear de 15 kt y dos misiles SS-N-16 antisubmarino o bien un total de 48 minas de fondo AMD-100 más dos misiles SS-N-16.
Misiles: 24 SS-N-19 (18 con 1 000 kg de explosivos convencional y seis con carga nuclear de 500 kt).
Sistema electrónico: similar al de la clase «Papa».

URSS

Submarinos SSN clase «November»

Los 14 buques de la clase «November», los primeros de propulsión nuclear de la Flota soviética, fueron construidos en el período de 1958-63 en los astilleros navales de Severodvinsk según un proyecto orientado a su asignación primordial en la función primaria antibuque, más que a la lucha antisubmarina. Dotados con torpedos con carga nuclear, se les ha asignado en concreto la misión de atacar los grupos de ocupación de superficie formados por portaaviones para neutralizar en primer lugar a los mismos. La forma del casco, el reactor nuclear de un tipo más anticuado y las numerosas aberturas de libre circulación del agua en la estructura no resistente hacen que estas unidades sean muy ruidosas en la navegación en inmersión. Por otra parte, se considera que al igual que los buques de las clases «Echo I» (SSGN) y «Hotel» (SSBN) –basados estos últimos en el mismo proyecto «November»– representan un riesgo grave y continuo para las dotaciones, expuestas a las radiaciones a causa de los numerosos defectos constructivos y de una protección insuficiente. Durante el transcurso de las misiones de patrulla se han verificado frecuentes incidentes en las unidades de las tres clases, sobre todo por averías en el aparato motor. Al menos un buque de la clase «November» y dos de la clase «Hotel» han sido dadas de baja en un pasado inmediato, mientras que otros «November» han pasado a formar parte de la flota de reserva. Finalmente, hay que destacar como una característica constructiva de las unidades subacuáticas tipo «November» la situación de los timones horizontales inmediatamente a popa del sistema de sonar proel y de dos tubos de lanzamiento a popa para torpedos de 406 mm, especialmente adecuados contra los buques de escolta.

US Navy

Características

Clase «November»
Desplazamiento: 4 200 toneladas en superficie, 5 000 toneladas en inmersión.
Dimensiones: eslora 109,7 m; manga 9,1 m; calado 6,7 m.
Dotación: 86 hombres.
Aparato motor: Un reactor nuclear de agua presurizada con dos turbinas de vapor a dos hélices de cuatro o seis palas.
Velocidad: 20 nudos en superficie, 30 nudos en inmersión.
Cota alcanzable: operativa 300 m, máxima 500 m.
Tubos lanzatorpedos: ocho de 533 mm a proa y dos de 406 mm a popa.
Armamento básico: 24 torpedos de 533 mm como máximo, pero normalmente la dotación está compuesta por 18 torpedos de 533 mm antibuque o antisubmarino y seis de 533 mm antibuque con carga nuclear de 15 kt, más dos de 406 m antibuque.
Misiles: ninguno.
Sistema electrónico: Un radar de descubierta en superficie «Snoop Tray», un sistema electrónico pasivo de interceptación «Stop Light», dos ecogoniómetros proeles Hercules y Feniks de frecuencia media, aparatos para las comunicaciones por radio VHF y UHF y un teléfono subacuático.

Las clases «November» (SSN), «Echo» (SSN) «Echo II» (SSGN) y «Hotel II» (SSBN) tienen la negativa característica de haber sufrido numerosas averías en el curso de las misiones de patrulla durante todo el período de servicio activo prestado en la flota subacuática soviética. El submarino de la clase «November» aquí fotografiado se hundió en abril de 1970.

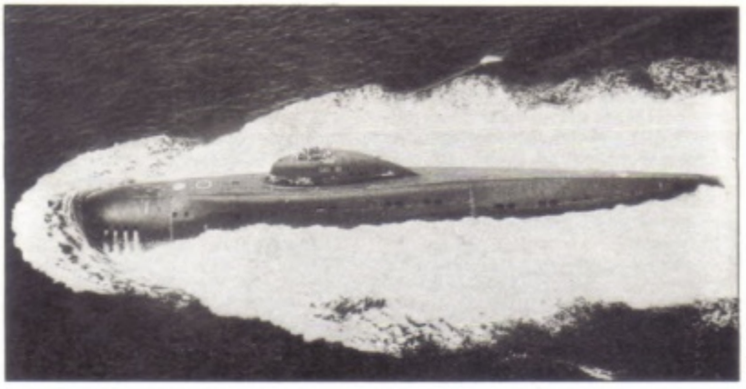
Los submarinos de la clase «November», calificados en los círculos de la flota subacuática soviética con la fama de ser «creadores de viudas» a causa de la insuficiente defensa antirradiactiva, serán retirados probablemente del servicio activo en rápida sucesión en los próximos años.

URSS

Submarinos SSN clases «Victor I», «Victor II» y «Victor III»

Las unidades subacuáticas de la clase «Victor I», denominadas en la flota soviética con las siglas PLA (*podvodnaya lodka atomnaya*, submarino de propulsión nuclear) representa la segunda generación de los buques con este tipo de propulsión conjuntamente con los SSGN de la clase «Charlie I» y los SSBN de la clase «Yankee», que entraron en servicio en el mismo período aproximadamente. Los «Victor» y los «Charlie» han sido los primeros submarinos construidos en la URSS según el diseño del casco de «gota alargada», especialmente estudiado para desarrollar una elevada velocidad subacuática. Los buques «Victor I», de los que se construyeron 16 en los astilleros navales del Almirantazgo en Leningrado entre 1967 y 1974, son los más veloces SSN actualmente en servicio con reactores nucleares de agua presurizada, incluyendo además la entrada en línea de los submarinos estadounidenses de la clase «Los Angeles»; el tipo de reactor (de uranio enriquecido) es similar al instalado en los buques de la clase «Charlie» y «Yankee». Alistado en 1972, el primer submarino tipo «Victor II» mejorado, continuó en el mismo astillero naval de Gorki la construcción de otros cuatro buques de la misma clase alternándose con los «Charlie II». Se cree que otros dos «Victor II» han sido realizados en los astilleros navales del Almirantazgo de Leningrado en 1975, simultáneamente a la puesta en quilla del primer submarino de la clase «Victor III» según un proyecto notablemente mejorado. Los «Victor II», inicialmente designados como clase «Uniform» en los círculos de la OTAN, se caracterizan por tener un casco más alargado, como resultado de la inserción a proa de la vela de una sección añadida de 6,1 m destinada probablemente a albergar los mecanismos experimentales de lanzamiento de los sistemas de misiles antisubmarinos SS-N-15 y SS-N-16.

Después de la botadura del primer «Victor III» en 1976 en los astilleros navales del Almirantazgo, la construcción de los otros buques del mismo tipo continuó al ritmo de una unidad al año hasta 1978, cuando los astilleros Komsomolsk comenzaron a participar en la producción, a razón de dos unidades al año. Es muy probable que los «Victor III» sean 18 tras cesar su construcción en 1982 en los astilleros del Almirantazgo y en 1983 en los de Komsomolsk. Las mejoras de los «Victor III» respecto a los «Victor II» consisten en un alargamiento del casco en tres metros a proa de la vela y en un contenedor instalado en el extremo del timón superior para alojar un sistema ecogoniométrico (sonar) remolcable, primera instalación de este género a bordo de un submarino soviético. La sección añadida probablemente es utilizada para obtener el espacio necesario para el emplazamiento de los sistemas electrónicos para la elaboración de los datos de las sondas acústicas. Los buques de las tres clases tienen un revestimiento anecoico, tipo «Clusterguard», estudiado y desarrollado por los soviéticos con objeto de reducir la eficacia de los sistemas de localización subacuática de los buques de superficie y de los submarinos de la Alianza Atlántica y asimismo de los sonares instalados en la cabeza de los torpedos antisubmarinos para la autoguía hacia el blanco. Hay que resaltar, además, que se ha conseguido una notable disminución del nivel de ruido mediante una mejora en el proyecto constructivo.



US Navy

Un SSN soviético perteneciente a la clase «Victor I» fotografiado en aguas del estrecho de Nalacea en 1974.

Características

Clase «Victor I»
Desplazamiento: 4 300 toneladas en superficie, 5 300 toneladas en inmersión.
Dimensiones: eslora 93,9 m; manga 10 m; calado 7,3 m.
Dotación: 100 hombres.
Aparato motor: dos reactores nucleares de agua presurizada con dos turbinas de vapor de tres hélices (una de cinco palas y las otras de dos).
Velocidad: 20 nudos en superficie, 32 nudos en inmersión.
Cota alcanzable: operativa 400 m, máxima 600 m.
Tubos lanzatorpedos: seis de 533 mm proeles y dos de 406 mm asimismo a proa.
Armamento: 18 torpedos de 533 mm como máximo, pero normalmente la dotación se compone de ocho torpedos de 533 mm antibuque o antisubmarinos, diez de 406 mm antisubmarino y dos de 533 mm antibuque con carga nuclear de 15 kt, más dos misles SS-N-15 antisubmarino con carga nuclear de 15 kt, o bien 36 minas de fondo AMD-100.
Misiles: ninguno.
Sistema electrónico: un radar de descubierta en superficie «Snoop Tray», un sonar de frecuencia media para el control del lanzamiento de los torpedos y misiles, dos sistemas electrónicos pasivos de interceptación y alarma «Brick Spit» y «Brick Pulp», aparatos para las comunicaciones por radio VHF y UHF, un radiogoniometro «Park Lamp» y un teléfono subacuático.

Características

Clase «Victor II»
Desplazamiento: 4 700 toneladas en superficie, 5 700 toneladas en inmersión.
Dimensiones: eslora 100 m; manga 10 m; calado 7,3 m.
Dotación: 110 hombres.
Aparato motor: similar a la clase «Victor I».
Velocidad: 20 nudos en superficie, 31 nudos en inmersión.
Cota alcanzable: similar a la clase «Victor I».
Tubos lanzatorpedos: similar a la clase «Victor I», más dos de 618 mm a proa.
Armamento: similar a la clase «Victor I», más dos misiles SS-N-16 antisubmarino.
Misiles: ninguno.
Sistemas electrónicos: similar a la clase «Victor I», más una boya remolcable para la captación de las frecuencias VLF y una antena móvil para las ELF.

Características

Clase «Victor III»
Desplazamiento: 5 000 toneladas en superficie, 6 000 toneladas en inmersión.
Dimensiones: eslora 103 m; manga 10 m; calado 7,3 m.
Dotación: 115 hombres.
Aparato motor: similar a la clase «Victor I».
Velocidad: 20 nudos en superficie, 30 nudos en inmersión.
Cota alcanzable: similar a la clase «Victor I».
Tubos lanzatorpedos: similar a la clase «Victor II».
Armamento tipo: similar a la clase «Victor II».
Misiles: ninguno.
Sistemas electrónicos: similar a la clase «Victor II», más un sonar remolcable de baja frecuencia retráctil.

US Navy

Arriba. Este SSN de la clase «Victor III», se encuentra en dificultades al largo de las costas estadounidenses de Carolina del Norte en noviembre de 1983, lo que supuso un golpe de fortuna para los servicios de información naval estadounidenses.

Abajo. Un submarino soviético de la clase «Victor III». El contenedor que se aprecia en el extremo superior del timón está destinado a alojar el sonar remolcable, primera instalación de este tipo en una unidad subacuática soviética.

URSS

SSN clases «Alpha I» y «Alpha II»

El prototipo de la clase «Alpha I», botado en el astillero naval de Sudomekh de Leningrado entre 1970 y 1971, inició casi inmediatamente una serie de pruebas experimentales con la Flota del Báltico y con la del Norte y en el curso de las mismas surgieron numerosos problemas en el aparato motor y el casco, de forma que en 1974 el buque fue seccionado y sometido a un cuidadoso análisis y posteriormente fue desguazado.

A mediados de los años setenta, se hallaron las soluciones para todos estos problemas y así comenzó la construcción en serie de los buques, pero con un ritmo muy lento. Una segunda línea de producción podría haber sido iniciada a fines de los años setenta también en los astilleros Severodvinsk, de modo que construyeron conjuntamente un núcleo de seis-siete durante 1983. El aparato motor permite a los buques alcanzar una velocidad efectiva en inmersión de 45 nudos, suficiente para superar la mayor parte, si no todos, de los tipos de torpedos antisubmarinos utilizados en las marinas occidentales y de los submarinos de ataque. Por otra parte, aleación de titanio empleada permite alcanzar una muy elevada cota operativa y reduce además el nivel de las variaciones magnéticas. El ruido en inmersión en la fase a baja velocidad, es similar al de los otros SSN soviéticos construidos en el mismo período. Los buques tienen también un revestimiento anecoico tipo «Clusterguard» estudiado y desarrollado por los soviéticos para reducir la eficacia de las emisiones ecogoniométricas enemigas. Todos los SSN de la clase «Alpha I» han sido asignados a la flota del Norte.

A finales de 1982, los satélites espía estadounidenses descubrieron un nuevo tipo de submarino de ataque en construcción en el astillero Sudomekh de Leningrado. Reconocido inmediatamente como un tipo «Alpha» en sus líneas esenciales, pero con un alargamiento del casco en unos 12,2 m, ha sido clasificado como «Alpha II» en los círculos de la OTAN. El motivo más probable del alargamiento del casco es la adopción a las necesidades de instalar a bordo el sistema de misiles SS-N-16 y todos los aparatos que componen el sonar remolcable desarrollado para los «Victor III». Posiblemente, los nuevos SSN tendrán la capacidad de lanzar los nuevos misiles de crucero SS-N-21, versión para submarinos, en inmersión.

Características

Clase «Alpha I»
Desplazamiento: 2 800 toneladas en superficie, 3 680 toneladas.
Dimensiones: eslora 81 m; manga 9,5 m; calado 8 m.
Dotación: 45 hombres.
Aparato motor: un reactor nuclear de metal líquido con dos turbinas de vapor de una hélice de cinco palas.
Velocidad: 20 nudos en superficie, 45 nudos en inmersión.
Cota alcanzable: 600 m operativa, máxima 1 000 m.
Tubos lanzatorpedos: seis de 533 mm y dos de 406 mm proeles.

US Navy

Una de las primeras fotografías de un SSN soviético de la clase «Alpha I». Los buques de esta clase pueden sostener en inmersión una velocidad efectiva de 45 nudos, gracias al aparato motor, compuesto por un reactor nuclear de metal líquido totalmente automatizado.

Armamento tipo: 18 torpedos de 533 mm como máximo, pero normalmente la dotación se compone de ocho torpedos de 533 mm antibuque o antisubmarino, diez de 406 mm antisubmarino y de 533 mm antibuque con carga nuclear de 15 kt, más dos misiles SS-N-15 antisubmarino con carga nuclear de 15 kt, o bien un total de 36 minas de fondo AMD-100.
Sistema electrónico: un radar de cubierta en superficie no identificado, un radiogoniómetro «Park Lamp», un sistema de interceptación electrónica de tercera generación no identificado, un sonar proel de baja frecuencia, un sonar (probablemente de frecuencia media) para el control del lanzamiento de torpedos y misiles y un teléfono subacuático.

Con la clase «Alpha I» los soviéticos han iniciado el empleo de las aleaciones de titanio para la construcción de los cascos. Este tipo de material, como se sabe, es muy difícil de soldar, por lo que no es extraño que un buque del tipo «Alpha» haya sido fotografiado por un satélite de reconocimiento mientras se encontraba en dique con grietas muy evidentes en el casco.

FRANCIA

Submarinos SSN clase «Rubis»

Ya en 1964 se autorizó el proyecto de un SSN de 4 000 toneladas, que sin embargo fue anulado cuando iba a iniciarse la construcción del buque. Se optó entonces por el diseño de un submarino más pequeño, de nueva concepción, similar a las unidades subacuáticas convencionales del tipo «Agosta» en la forma del casco y líneas generales y también, de forma sustancial, en la dotación de los sistemas de localización subacuática y de control del lanzamiento de los torpedos y de los misiles. La clase «SNA72» resultante, construida en los astilleros de Cherburgo, esta compuesta por los SSN más pequeños actualmente en servicio en el mundo. La construcción de buques de estas características ha sido posible por el estudio y la consiguiente realización de un reactor nuclear integrado de circulación natural (potencia térmica 48 megawatios) que impulsa dos turboalternadores y un motor eléctrico principal. Los timones horizontales proeles de los «Agosta» se han resituado en la vela para mejorar la maniobrabilidad.

En la actualidad, los programas de la Armada francesa preven dos Escuadrones de estos SSN para satisfacer sus propias exigencias operativas: uno con base en Brest para la protección de la base de los SSBN; el otro en el Mediterráneo, en Tolón. Los primeros seis buques del programa SSN serán construidos según el proyecto original «SNA72», con el primero, el *Rubis* (S 601) ya en línea y el segundo, el *Saphir* (S 602), entrado en servicio en julio de 1984. Otros cinco buques serán realizados sobre un proyecto ex nuevo y el primer ejemplar deberá estar listo para 1988. Todos llevarán versiones de los torpedos F17 y L5 y desde 1985, misiles SM.39 Exocet de lanzamiento subacuático encapsulado.

Características

***Rubis* (S 601)**
Desplazamiento: 2 385 toneladas en superficie, 2 670 toneladas en inmersión.
Dimensiones: eslora 72,1 m; manga 7,6 m; calado 6,4 m.
Dotación: 66 hombres.
Aparato motor: un reactor nuclear de agua presurizada con dos turboalternadores y un motor eléctrico de un eje.
Velocidad: 18 nudos en superficie, 25 nudos en inmersión.
Cota alcanzable: operativa 300 m, máxima 500 m.

Tubos lanzatorpedos: cuatro de 533 mm a proa.
Armamento básico: 14 torpedos F17 antibuque guiados y L5 modelo 3 antisubmarino con cabeza buscadora activa-pasiva, o bien 28 minas de fondo TSM3510; a partir de 1985 diez torpedos F17/L5 modelo 3 y 4 misiles SM.39 Exocet o bien 28 minas.
Sistemas electrónicos: un radar de descubierta en superficie DRUA 23, un sonar pasivo DSUV 22, un sonar pasivo que mide la distancia DUUX2 y un teléfono subacuático TUUM.

La clase «Rubis», los submarinos SSN más pequeños del mundo en servicio actualmente, tienen un reactor nuclear integrado de circulación natural de 48 mW de potencia térmica, instalado en lo que es, esencialmente, un casco modificado de la clase convencional «Agosta» de ataque.

Armada Francesa

La Armada Francesa (o Marine Nationale) de hoy parece querer desafiar el puesto de número uno que ostenta la Royal Navy como la mayor fuerza naval de Europa occidental gracias a sus equilibradas y modernas flotas que incluyen portaaviones, submarinos nucleares estratégicos y buques de guerra anfibia.

Está ya muy lejos de ser aquella marina de mediados de los cincuenta que estaba compuesta con buques ex-alemanes, ex-británicos y de otros países, construidos todos antes de la guerra. Este lamentable estado fue rectificado mediante un vigoroso programa de construcción naval a medida que la industria francesa se fue reconstruyendo después de la segunda guerra mundial y fue posible disponer de más y más cañones de fabricación propia, misiles y equipo electrónico. Durante este período se desarrolló la guerra de Indochina y aunque finalizó con la derrota de Dien Bien Phu. Este conflicto proporcionó bastante experiencia a los pilotos de la Armada y convenció a los estados mayores del valor del portaaviones.

Actualmente la flota de los sesenta se ha renovado. Los viejos destructores han sido dados de baja y se han comenzado los trabajos de construcción del primero de los portaaviones nucleares que remplazaran al *Foch* y al *Clemenceau*. De acuerdo con la política del general De Gaulle de autonomía total, la famosa «defénse touts azimonts» se ha construido una fuerza de submarinos con misiles balísticos (SSBN o SNLE en francés), con cinco unidades en servicio, una sexta en construcción y una séptima programada. Cada buque dispone de 16 misiles balísticos MSBS fabricados en Francia, aunque los misiles tipos M-1 y M-2 han sido remplazados por los M-20 que será a su vez remplazado por los M-4, de mejor capacidad de penetración y mayor alcance.

Aunque la propulsión nuclear era ya posible para los SNLE desde 1964, pasaron doce años hasta que se completó el primer submarino de ataque de propulsión nuclear. Desde los cincuenta se han construido, además, un gran número de submarinos convencionales diesel-eléctricos y las unidades de la clase «Daphné» se han vendido a numerosas armadas marinas del mundo. Los últimos submarinos diesel-eléctricos son los cuatro de la clase «Agosta», que llevan el mismo tipo de armamento que los de la clase «Rubis» nucleares. Dos unidades de esta última clase se hallan ya en servicio y hay cuatro más programadas.

La principal fuerza de ataque de la flota está constituida por los portaaviones *Foch* y *Clemenceau* (32 000 toneladas) que fueron alistados a comienzos de los sesenta. Desde ellos operaban un máximo de 40 aviones y han sido recientemente modernizados para llevar aviones de ataque Dassault-Breguet Super Etendard. Estos cazas embarcados son capaces de transportar armas nucleares tácticas y llevan misiles aire-superficie AM.39 Exocet. En 1970 se anunció que se construiría un portahelicópteros de propulsión nuclear, pero se ha aplazado hasta 1988 y tras aprobarse la construcción de los dos portaaviones nucleares es muy posible que este buque nunca se materialice y con él la compra de los Sea Harrier que lo dotarían.

Aeronavale

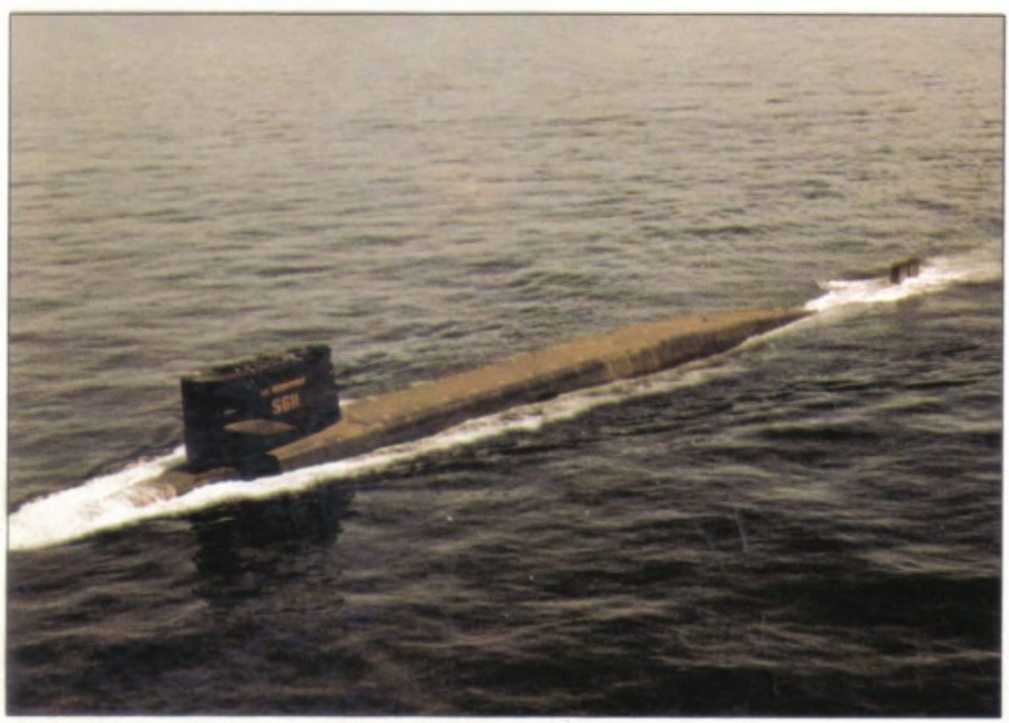
La principal fuerza de ataque de la flota son aviones Super Etendard, que operan desde los portaaviones* Clemenceau *y* Foch. *Estos serán sustituidos en los años noventa por sendos portaaviones nucleares.

El otro portaaviones restante es el crucero híbrido portahelicópteros *Jeanne d'Arc* (10 000 toneladas). Construido entre 1960-64 como sustituto de un crucero de entrenamiento de antes de la guerra con el mismo nombre, funciona como buque-escuela de cadetes en tiempos de paz y como portahelicópteros ASW o buque de asalto anfibio en guerra. Aunque normalmente opera con helicópteros ligeros, su dotación durante el combate es de ocho Aérospatiale Super Frelon.

Aparte de los portaaviones, el mayor buque de superficie es el crucero de defensa antiaérea *Colbert*. Alistado hace 25 años, fue modernizado con misiles superficie-aire de alcance medio Masurca en 1970-72 y con cuatro lanzamisiles MM.38 Exocet antibuque. En vista de su edad, no será remplazado sino que absorberá gran número de nuevos sistemas. Sin embargo, dispone de extensas facilidades de mando y estará en servicio durante algunos años más.

Algunos de los destructores construidos en los años cincuenta aún permanecen en servicio, incluyendo dos de la clase «T 47» armados con misiles American Standard (MR)SM-1 de defensa aérea y otros siete armados para lucha antisubmarina. Todos ellos serán sustituidos por unidades de nueva construcción, pero el alto coste de los modernos buques de guerra impide que lo sean en la misma cantidad.

A finales de los sesenta y principios de los setenta se construyeron varias unidades de escolta. Para la defensa antiaérea, dos destructores de 5 000 toneladas armados con misiles Masurca, el *Suffren* y el *Duquesne*; para la lucha ASW la corbeta de 3 500 toneladas *Aconit* y tres fragatas de la clase «Tourville». Todas menos la *Aconit* llevan misiles MM.38 Exocet, aunque esta unidad recibirá este mismo año la versión MM.40 de mayor alcance. La clase «Tourville» lleva también el nue-



Aeronavale

Le Redoutable, ***el primer submarino SSBN de la Marine Nationale, será armado con misiles M-4. El M-4 tiene un alcance de más de 4 000 km y una cabeza de combate MRV.***

Aeronavale

Alistado en 1970, el* Duquesne *es el segundo destructor de la clase «Suffren». Armado con misiles SAM Masurca y SSM Exocet, el* Duquesne *es un buque elegante y una eficaz plataforma de ataque.

vo sistema de misiles de defensa puntual Crotale.

La siguiente generación de escoltas antisubmarinos serían las unidades de la clase «Georges Leygues». Llamadas corbetas, corresponderían a fragatas o a destructores en otras marinas y lucen el Código D. Disponen de sonar instalado en la proa del casco y otro sonar de profundidad variable a popa, en común con las demás unidades, pero también llevan misiles antibuque Exocet y sistemas SAM Crotale. Son los únicos buques de guerra franceses que tienen turbinas de gas Rolls-Royce Olympus, unidas a motores diesel. Se hallan en servicio tres unidades de esta clase, una tercera se encuentra en construcción y están programadas dos más.

El casco de la «Corvette 1970» o «C 70» de la clase «Georges Leygues» forma la base del nuevo tipo de destructores diseñados para proteger a los portaaviones. El tipo «C 70A», de los que hay dos en construcción y otro más programado, estará armado con los misiles American Standard (alcance medio) SM-1, pero con radares de seguimiento franceses. La propulsión se realizará por un nuevo motor revolucionario diesel de doble sobrealimentación, que disfruta de una alta relación potencia peso. Los buques llevaran la versión MM.40 Exocet y una nueva modalidad de defensa antimisil cercana, especial contra misiles de trayectoria rasante.

Como otras naciones, Francia se ha visto afectada por los astronómicos costes de los nuevos buques. Para mantener sus costas defendidas se han construido desde 1972,17 avisos o pequeñas fragatas de la clase «d'Estienne d'Orves» o «A 69». Con un desplazamiento de sólo 1 200 toneladas, montan un cañón de 100 mm y un lanzacohetes antisubmarino e incluso algunas llevan dos lanzamisiles Exocet. Son de diseño simple y muy eficaces en sus tareas de escolta y patrulla.

La guerra anfibia se asegura con dos buques-diques de desembarco, el *Orage* y el *Ouragan*, respaldados por cinco LST, cuatro LSM de una nueva clase y cierta cantidad de pequeñas naves de desembarco.

Orden de batalla

un submarino balístico nuclear clase «L'Inflexible» pedido (y otro más programado)
cinco submarinos balísticos experimentales nucleares clase «Le Redoutable»
un submarino balístico experimental clase «Gymnote»
dos submarinos nucleares de ataque Tipo «SNA 72» o «Rubis» (y otros cuatro en construcción o programados)
cuatro submarinos de ataque clase «Agosta»
nueve submarinos de ataque clase «Daphné»
cuatro submarinos de ataque clase «Narval»
dos portaaviones nucleares programados
dos portaaviones clase «Clemenceau»
un portahelicópteros clase «La Résolue»
un crucero lanzamisiles clase «Colbert»
tres corbetas antisubmarinas «Tipo C 70» (otra en construcción y otra programada)
dos destructores lanzamisiles AA «Tipo C 70AA) construidos y uno más programado
dos destructores lanzamisiles AA clas «Suffren»
tres destructores lanzamisiles y de uso general clase «Tipo F 67»
un destructor antisubmarino clase «Tipo T 56»
un destructor lanzamisiles antisubmarino clase «Tipo 53 (modificado)»
dos destructores lanzamisiles AA clase «Tipo 47»
cinco destructores antisubmarinos clase «Tipo T 47»
un destructor lanzamisiles y de uso general clase «Tipo C 65»
nueve fragatas lanzamisiles de uso general clase «Commandant Rivière»
16 fragatas guardacostas lanzamisiles clase «Tipo A 69» o «d'Estienne d'Orves» (una más en construcción)
dos buques-diques de desembarco tipo «TCD»
tres buques de desembarco tipo «Batral» (uno más en construcción y dos programados)
cinco buques de desembarco de carros de combate tipo «BCD»
12 botes de desembarco de carros de combate (uno más en construcción y otro programado)
30 pequeñas naves de desembarco (diez más en construcción)
dos lanchas lanzamisiles rápidas clase «Super Patra» (seis más pedidas)
cuatro lanchas rápidas de ataque (misiles) clase «Patra»
una lancha rápida de ataque (misiles) clase «La Combattante 1»
una patrullera pesada clase «sirius»
cuatro patrulleras clase «La Dunkerquoise»
cuatro dragaminas clase «Eridan» (seis más en construcción y cinco programados)
cinco dragaminas clase «Circé»
10 dragaminas costeros clase «Aggressive» o «Ouistrehan»
siete dragaminas costeros clase «Pivoine»
cinco dragaminas costeros clase «Sirius»

El* Detroyat *es una fragata costera ASW y ha sido diseñada para llevar misiles Exocet. Como la mayoría de sus gemelos, todavía no los tienen instalados.

Aeronavale